

PROJEK ILMIAH TAHAP AKHIR

SISTEM OPERASI MATRIKS

MUHAMMAD NAZMI BIN MAT SHALEH

WET 98156

**TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA
TEKNOLOGI MAKLUMAT DENGAN KEPUJIAN**

**JABATAN TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN PENGURUSAN
FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT**

UNIVERSITI MALAYA

KUALA LUMPUR

2001

KANDUNGAN

PENGAKUAN.....	i
PENGHARGAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv

BAB 1: SISTEM OPERASI MATRIKS

1.0 PENGENALAN.....	1
1.1 DEFINISI PROJEK.....	2
1.2 OBJEKTIF PROJEK.....	3
1.3 SKOP PROJEK.....	4
1.3.1 SASARAN PENGGUNA.....	4
1.3.2 SKOP OPERASI MATRIKS.....	5
1.3.3 BAHASA YANG DIGUNAKAN.....	5
1.4 SKEDUL PROJEK.....	6
1.5 PENERANGAN RINGKAS SETIAP BAB.....	9

BAB 2: KAJIAN LITERASI

2.0 PENGENALAN.....	11
2.0.1 SEJARAH MATRIKS.....	12
2.0.2 KELEBIHAN SISTEM OPERASI MATRIKS.....	12

2.1 PENEMUAN RUJUKAN.....	13
2.1.1 MASALAH PENEMUAN RUJUKAN.....	13
2.2 ANALISIS SISTEM SEDIA ADA.....	16
2.2.1 KAJIAN KES: QUICKMATH AUTOMATIC MATH SOLUTIONS.....	17
2.3 SINTESIS.....	23

BAB 3: METODOLOGI

3.0 MODEL	
PEMBANGUNAN.....	24
3.01 DEFINISI PROTOTAIP.....	24
3.0.2 KENAPA MODEL PROTOTAIP DIPILIH.....	25
3.0.3 LANGKAH- LANGKAH DALAM MODEL PROTOTAIP.....	25
3.0.4 KELEBIHAN- KELEBIHAN MODEL PROTOTAIP.....	27
3.1 PROSEDUR MODEL SISTEM.....	28
3.2 REKABENTUK AM.....	29
3.3 REKABENTUK TERPERINCI.....	30
3.4 KEPERLUAN PERISIAN.....	31
3.4.1 MICROSOFT VISUAL C++.....	31
3.4.1.1 KENAPA MEMILIH BAHASA PENGATURCARAAN C++.....	33

3.5 KEPERLUAN PERKAKASAN.....	35
3.6 ANALISIS KEPERLUAN.....	36
3.6.1 KEPERLUAN FUNGSIAN.....	36
3.6.2 KEPERLUAN BUKAN FUNGSIAN.....	40
3.7 REKABENTUK SISTEM.....	44
3.8 JANGKAAN DAN HARAPAN.....	48

BAB 4: REKABENTUK ANTARAMUKA SISTEM

4.0 PENGENALAN.....	49
4.0.1 REKABENTUK ANTARAMUKA YANG BAIK.....	50
4.1 REKABENTUK ANTARAMUKA BERGRAFIK (GUI).....	52
4.2 INTERAKSI PENGGUNA- SISTEM.....	55
4.2.1 SISTEM MENU.....	55
4.2.2 MANIPULASI SECARA TERUS.....	56
4.3 PEMBIMBING PENGGUNA.....	58
4.4 CADANGAN REKABENTUK ANTARAMUKA PENGGUNA.....	59
4.5 GAMBARAJAH ALIRAN DATA.....	79
4.5.1 KEBAIKAN PENDEKATAN GAMBARAJAH ALIRAN DATA.....	80
4.5.2 GAMBARAJAH KONTEKS.....	81
4.5.3 GAMBARAJAH 0.....	82
4.6 KELEMAHAN CADANGAN REKABENTUK ANTARAMUKA.....	84
4.7 PERUBAHAN CADANGAN REKABENTUK ANTARAMUKA.....	85

BAB 5: PERLAKSANAAN SISTEM

5.1 PENGENALAN.....	87
5.2 PERSEKITARAN PEMBANGUNAN.....	88
5.2.1 PERKAKASAN.....	89
5.2.2 PERISIAN.....	89
5.3 PERLAKSANAAN SISTEM.....	91
5.4 CIRI - CIRI SISTEM YANG DIBANGUNKAN.....	92

BAB 6: PENGATURCARAAN PENGKODAN

6.1 PENGENALAN.....	94
6.2 FAKTOR - FAKTOR PENTING DALAM PROSES.....	95
PENGATURCARAAN	
6.2.1 KAEDAH PENGATURCARAAN.....	95
6.3 PERLAKSANAAN PROSES PENGATURCARAAN.....	96
6.4 HASIL DARI PENGATURCARAAN.....	97

BAB 7: PENGUJIAN SISTEM

7.1 PENGENALAN.....	98
7.2 PENGUJIAN UNIT.....	98
7.3 PENGUJIAN INTEGRASI.....	99
7.4 PENGUJIAN SISTEM.....	100
7.4.1 PENGUJIAN FUNGSIAN.....	100
7.4.2 PENGUJIAN BUKAN FUNGSIAN.....	101

BAB 8: PENILAIAN DAN KEKANGAN SISTEM

8.1 PENGENALAN.....	102
8.2 ASPEK PENILAIAN SISTEM.....	102
8.2.1 MUDAH UNTUK DIGUNAKAN.....	103
8.2.2 PENGESAHAN DATA.....	103
8.2.3 PERSEMBAHAN GRAFIK.....	104
8.2.4 KEPANTASAN SISTEM.....	105
8.3 KELEBIHAN SISTEM.....	106
8.4 KEKANGAN SISTEM.....	107
8.5 MASALAH YANG DIHADAPI.....	109
8.6 CADANGAN DAN PEMBAIKAN MASA DEPAN.....	114

BAB 9: MANUAL PENGGUNA

9.1 PENGENALAN.....	115
9.2 CARA INSTALLATION.....	116
9.3 MENU PENGIRAAN MATRIKS.....	122
9.4 MENU KUIZ MATRIKS.....	128
9.5 MENU PEMBELAJARAN MATRIKS.....	134
PENUTUP.....	140

GAMBARAJAH

Gambarajah 1.0 Carta Projek Gantt.....	10
Gambarajah 2.0 Halaman Untuk Menjalankan Operasi Matriks (Kajian Kes)...	17
Gambarajah 2.1 Topik Pertolongan Yang Disediakan (Kajian Kes).....	18
Gambarajah 2.2 Penerangan Cara Memasukkan Nilai Matriks Yang disediakan (Kajian Kes).....	20
Gambarajah 2.3 Hasil Apabila Hasil Tambah Dua Matriks Dilaksanakan (Kajian Kes).....	21
Gambarajah 3.0 Model Prototaip.....	27
Gambarajah 3.1 Modul- Modul Dalam Sistem Operasi Matriks.....	44
Gambarajah 3.2 Pembahagian Yang Terdapat Dalam Sub-Modul Operasi Matriks.....	45
Gambarajah 3.3 Pembahagian Yang Terdapat Dalam Sub-Modul Pembelajaran.....	46
Gambarajah 3.4 Pembahagian Yang Terdapat Pada Sub- Modul Kuiz Operasi Matriks.....	47
Gambarajah 4.1 Cadangan Antaramuka Menu Utama Sistem Operasi Matriks.....	60
Gambarajah 4.2 Sub- Menu Yang Terdapat Pada Menu Fail.....	61
Gambarajah 4.3 Sub- Menu Yang Terdapat Pada Menu Bantuan.....	62
Gambarajah 4.4 Antaramuka Untuk Menu Operasi Matriks.....	64

Gambarajah 4.5 Pilihan Yang Terdapat Pada Sub- Menu Menu Utama.....	65
Gambarajah 4.6 Pilihan Yang Terdapat Pada Sub- Menu Operasi.....	66
Gambarajah 4.7 Paparan Untuk Melaksanakan Operasi Hasil Tambah Matriks.....	68
Gambarajah 4.8 Pilihan Hasil Tambah Matriks Tidak Dapat Dipilih.....	69
Gambarajah 4.9 Paparan Untuk Melaksanakan Operasi Hasil Tolak Matriks...	70
Gambarajah 4.10 Paparan Apabila Operasi Hasil Darab Matriks Dipilih.....	71
Gambarajah 4.11 Paparan Apabila Operasi Matriks Songsangan Dipilih.....	72
Gambarajah 4.12 Paparan Apabila Operasi Matriks Penentu Dipilih.....	73
Gambarajah 4.13 Paparan Apabila Sistem Persamaan Linear Matriks Dipilih.....	74
Gambarajah 4.14 Antaramuka Untuk Menu Kuiz Matriks.....	75
Gambarajah 4.15 Antaramuka Untuk Menu Pembelajaran Matriks.....	76
Gambarajah 4.16 Sub- Menu Peringkat Yang Menentukan Peringkat Matriks.....	77
Gambarajah 4.17 Simbol- Simbol Untuk Bangunkan Gambarajah Aliran Data.....	79
Gambarajah 4.18 Gambarajah Konteks Sistem Operasi Matriks.....	81
Gambarajah 4.19 Gambarajah 0 Bagi Operasi Matriks.....	83

Gambarajah 9.1 Antaramuka Pertama Apabila Sistem Operasi	
Matriks Dilaksanakan.....	117
Gambarajah 9.2 Jenis - Jenis Butang Yang Digunakan Dalam Sistem	
Operasi Matriks Keseluruhannya.....	119
Gambarajah 9.3 Menu Pengiraan Matriks Perlu Dipilih Untuk	
Laksanakan Pengiraan Matriks.....	123
Gambarajah 9.4 Paparan Selepas Modul Pengiraan Matriks Dipilih.....	124
Gambarajah 9.5 Paparan Pengiraan Sistem Persamaan Linear.....	126
Gambarajah 9.6 Menu Kuiz Matriks Perlu Dipilih Untuk	
Melaksanakan Kuiz Matriks.....	129
Gambarajah 9.7 Paparan Selepas Modul Kuiz Matriks Dipilih.....	130
Gambarajah 9.8 Paparan Kuiz Hasil Tambah Matriks.....	132
Gambarajah 9.9 Menu Pembelajaran Matriks Perlu Dipilih Untuk	
Laksanakan Pembelajaran Matriks.....	135
Gambarajah 9.10 Paparan Selepas Modul Pembelajaran Matriks	
Dipilih.....	136
Gambarajah 9.11 Paparan Pembelajaran Hasil Tambah Matriks.....	138

LAMPIRAN

Lampiran: Rujukan

University of Malaya

PENGAKUAN

Saya akui karya dan perisian ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap - tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

31 JANUARI 2001

MUHAMMAD NAZMI BIN MAT SHALEH

WET 98156

PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirahim, assalamualaikum W.B.T, terlebih dahulu saya ingin panjatkan setinggi- tinggi kesyukuran ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin dan kurnia- Nya, akhirnya saya dapat menyiapkan proposal projek latihan ilmiah saya, walaupun mungkin terdapat beberapa kelemahan.

Saya ingin mengambil kesempatan di sini untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak dalam saya menyiapkan proposal ini. Bantuan, dorongan serta sokongan moral yang diberikan oleh mereka inilah yang sentiasa menaikkan semangat saya dalam mengharungi segala cabaran dan dugaan dalam menyiapkan proposal ini.

Terlebih dahulu, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia latihan ilmiah saya, En. Mohd Khalit Othman, yang sering memberi nasihat yang berguna, semangat dan juga tunjuk ajar kepada saya serta sanggup meluangkan masa beliau dalam membantu saya. Beliau juga sentiasa menitikberatkan keadaan dan masalah yang saya hadapi dalam menyiapkan proposal projek ini. Jasa beliau amat saya hargai dan tidak akan saya lupakan.

Tidak lupa juga kepada moderator saya, Puan Rodina Ahmad yang turut menyumbangkan pandangan mengenai sistem yang saya cadangkan serta membari idea-idea baru yang dapat meningkatkan keupayaan sistem cadangan saya. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada kepada rakan- rakan saya yang banyak menyumbangkan buah fikiran dan juga memberi dorongan kepada saya dalam menyiapkan projek ini. Tanpa bantuan daripada anda semua, proposal projek ini mungkin tidak dapat disiapkan dalam jangka masa yang telah ditetapkan.

Di sini saya juga ingin mengambil kesempatan untuk memberi ucapan terima kasih yang teristimewa kepada keluarga saya dan juga kepada tunang saya yang tercinta yang menjadi tunggak kejayaan dan inspirasi kepada segala kejayaan saya selama ini. Budi dan jasa mereka tidak akan sekali- kali luput daripada ingatan dan semoga Allah S.W.T sahaja yang dapat membalas jasa mereka.

Sekian, terima kasih.

Muhammad Nazmi Bin Mat Shaleh

Teknologi Maklumat, Universiti Malaya

Sesi 2000/2001

ABSTRAK

Perkembangan teknologi serta pakej pembelajaran menggunakan komputer telah menyaksikan pembangunan teknologi komputer yang lebih drastik dan kompetitif. Projek ini dihasilkan akibat daripada peralihan kebanyakan sistem manual kepada secara berkomputer yang menyumbangkan lebih banyak kebaikan dan kemudahan kepada orang ramai.

Projek ini merupakan suatu pakej pembelajaran yang berteraskan grafik dan juga beberapa ciri multimedia. Ia adalah khusus untuk pelajar- pelajar dan juga pengajar-pengajar di peringkat sekolah menengah tinggi sehingga ke peringkat institut pengajian tinggi. Sistem ini adalah ramah pengguna dan mudah digunakan.

Kajian ke atas sistem yang sedia ada amat penting dalam pengumpulan data bagi projek ini. Sistem ini akan dibangunkan dengan menggunakan metodologi prototaip, di mana ia akan memudahkan lagi pembangunan sistem. Sistem ini akan dibangunkan dengan menggunakan Microsoft Visual C++ 6 dan juga bahasa pengaturcaraan C++.

Diharapkan apabila terlaksananya sistem ini kelak, ia akan menjadi panduan dan perintis ke arah mewujudkan sistem pembelajaran yang lebih teratur dan mudah untuk digunakan. Diharapkan juga, ia mampu memberi keselesaan kepada pelajar dan pengajar dengan kewujudan sistem ini yang memudahkan kerja yang perlu dilakukan.

BAB 1

SISTEM OPERASI MATRIKS

BAB 1: SISTEM OPERASI MATRIKS**1.0 PENGENALAN**

Matematik merupakan salah satu daripada mata pelajaran yang wajib dipelajari sejak dari sekolah rendah sehingga ke peringkat pengajian tinggi seperti di IPTA dan IPTS dalam pelbagai bidang terutamanya dalam bidang sains. Teori matematik bukanlah merupakan teori nombor semata-mata tetapi merupakan sesuatu yang boleh dimanfaatkan secara praktikal, yang mana kini ia digunakan secara meluas dalam bidang sains, kejuruteraan, ekonomi dan perubatan (dipetik daripada Matematik Tulen Pra- Universiti, Edisi Kedua, Terbitan Fajar Bakti). Walaupun pengajian matematik ini telah lama ditemui tetapi sehingga sekarang penyelidikan mengenai operasi matematik masih terus dijalankan. Selaras dengan perkembangan teknologi komputer masa kini, kebanyakan teknik pelajaran di alam baru ini telah dialih daripada operasi manual kepada operasi secara berkomputer, dan pelajaran matematik juga merupakan salah satu daripada mata pelajaran yang mengalami proses evolusi ini. Jadi, selaras dengan perkembangan semasa, maka salah satu daripada bahagian mata pelajaran matematik iaitu sistem operasi matriks akan dibangunkan.

1.1 DEFINASI PROJEK

Sistem yang hendak dibangun ini bertajuk “**Sistem Operasi Matriks**”. Projek ini dilaksanakan bagi memenuhi kehendak subjek **Latihan Ilmiah 1 (WXET 3181)** sebagai syarat untuk penganugerahan ijazah kelak. Projek ini akan dibangun setelah diadaptasikan dari kajian yang akan dilaksanakan. Kajian ini merangkumi pelbagai falsafah dan juga aspek umum disebalik pembangunan sistem yang baik dari segi persembahannya, kesesuaian teknik dan juga perisian yang digunakan, cara sistem berinteraksi dengan pengguna, dan juga semua aspek- aspek yang perlu diambil kira supaya sistem tersebut ‘mesra pengguna’ dan sebagainya.

- IV. Menguraikan lks dalam penerbitan kertas untuk mengira sesuatu operasi matriks
- V. Dapat menuliskan program matriks dalam jangka masa yang singkat yang berkesan dan efisien
- VI. Cara penyelesaian yang mengikut format dapeda buku membuatkan jalan penyelesaian yang ditunjukkan mudah difahami oleh para pelajar dan selaras dengan pengajaran yang diajar oleh cikgu mahupun pensyarah secara langsung
- VII. Tidak tertala tertitik kepada masa untuk berjumpa dengan cikgu mahupun pensyarah untuk mencari penyelesaian

1.2 OBJEKTIF PROJEK

Matlamat pembangunan projek ini adalah untuk memudahkan sistem pengajaran dan juga pembelajaran sama ada di sekolah, di pusat- pusat tuisyen, dan juga di rumah kepada golongan pengajar dan juga pelajar. Matlamat utama yang lain adalah:

- I. Mewujudkan sistem pembelajaran interaktif secara berkomputer.
- II. Mewujudkan sistem pembelajaran yang 'mesra pengguna'.
- III. Memudahkan dalam menyelesaikan sesuatu masalah berkenaan operasi matriks yang berperingkat rendah.
- IV. Mengurangkan kos dalam penggunaan kertas untuk mengira sesuatu operasi matriks.
- V. Dapat menyelesaikan sesuatu masalah matriks dalam jangka masa yang singkat yang dapat menjimatkan masa.
- VI. Cara penyelesaian yang mengikut format daripada buku membuatkan jalan penyelesaian yang ditunjukkan mudah difahami oleh para pelajar dan selaras dengan pengajaran yang diajar oleh cikgu mahupun pensyarah secara umumnya.
- VII. Tidak terlalu tertakluk kepada masa untuk berjumpa dengan cikgu mahupun pensyarah untuk mencari penyelesaian.

1.3 SKOP PROJEK

Skop projek ini boleh dibahagikan kepada sasaran pengguna, operasi matriks yang akan dimuatkan dan bahasa yang akan digunakan.

1.3.1 SASARAN PENGGUNA

Skop sistem operasi ini adalah menjadi sasaran kepada mereka yang terlibat dalam bidang matriks ini sama ada secara langsung mahupun tidak langsung:

- I. Pelajar sekolah menengah tinggi.
- II. Pelajar institut pengajian tinggi awam (IPTA).
- III. Pelajar institut pengajian tinggi swasta (IPTS).
- IV. Guru- guru sekolah.
- V. Pensyarah- pensyarah IPTA dan juga IPTS.

1.3.2 BAHASA YANG DIGUNAKAN

Bahasa yang akan digunakan dalam pembangunan Sistem Operasi Matriks ini adalah Bahasa Malaysia.

1.3.2 SKOP OPERASI MATRIKS

Operasi- operasi matriks yang dimuatkan dalam sistem ini adalah untuk matriks yang peringkat kesukarannya hanyalah sehingga 3×3 .

Operasi- operasi tersebut adalah:

- I. Hasil tambah matriks.
- II. Hasil tolak matriks.
- III. Hasil darab matriks dengan skalar.
- IV. Hasil darab matriks.
- V. Matriks penentu.
- VI. Matriks songsangan.
- VII. Sistem persamaan linear matriks

Kesemua operasi ini akan disertakan dengan kaedah- kaedah yang mungkin untuk menyelesaikannya. Setiap operasi ini akan diterangkan dengan lengkap dalam keperluan fungsian dalam bab 3.

1.3.3 BAHASA YANG DIGUNAKAN

Bahasa yang akan digunakan dalam pembangunan Sistem Operasi Matriks ini adalah Bahasa Malaysia.

1.4 SKEDUL PROJEK

- Dalam membangunkan dan melengkapkan projek Sistem Operasi Matriks, skedul projek dan fasa- fasa yang dilalui harus disediakan bagi memastikan setiap fasa yang dirancang dapat disiapkan mengikut keperluan sistem dan pengguna dalam jangkamasa yang telah ditetapkan. Jadual 1.0 menunjukkan fasa- fasa yang dilalui iaitu:

I. FASA KAJIAN AWAL DAN ANALISA SISTEM

- Di dalam fasa ini, saya telah melakukan perkara seperti berikut:
- Mengumpul segala maklumat yang diperlukan untuk membangunkan sistem yang dicadangkan dan kemudiannya segala maklumat itu dianalisa dan disimpan untuk meneruskan projek pada fasa berikutnya.
 - Objektif projek ditentukan begitu juga dengan kebaikan yang diperolehi hasil daripada pembangunan sistem yang dicadangkan.
 - Skedul projek disediakan supaya perjalanan projek lebih teratur dan menepati masa.

II. FASA REKABENTUK SISTEM

- Merekabentuk format skrin utama.
- Merekabentuk paparan untuk setiap operasi.
- Merekabentuk paparan keluaran.
- Membina carta struktur sistem.

III. FASA PERLAKSANAAN

- Mempelajari secara umum perisian Microsoft Visual C++.
- Mempelajari arahan serta fungsi- fungsi yang lebih kompleks di dalam perisian Microsoft Visual C++.
- Pemilihan serta penentuan model pembangunan sistem untuk perlaksanaan modul pembangunan sistem.

IV. FASA PENGUJIAN

- Sistem yang dibangunkan diuji dari semasa ke semasa sepanjang tempoh fasa perlaksanaan.
- Modul- modul sistem yang dipilih diuji dan kemudian ditentukan kesesuaiannya dengan perlaksanaan sistem.

V. FASA PENYELENGGARAAN

- Sebarang perubahan yang perlu dibuat akan dilakukan pada penghujung setiap fasa.

VI. DOKUMENTASI DAN LAPORAN

- Menyediakan laporan projek yang lengkap.
- Menyediakan panduan pengguna supaya pengguna dapat memahami cara sistem baru itu dilaksanakan terutamanya kepada pengguna baru sistem tersebut.
- Menyediakan format persembahan untuk menerangkan kepada pensyarah dan juga moderator mengenai sistem yang telah siap dibangunkan itu secara ringkas dan padat.

1.5 PENERANGAN RINGKAS SETIAP BAB

Di bahagian ini, dinyatakan secara ringkas dan umum kandungan setiap bab supaya dapat memberi gambaran secara am mengenai pembinaan sistem yang dicadangkan merangkumi setiap fasa dalam fasa pembangunan sistem.

Bab 1 – Sistem Operasi Matriks

Bab ini akan menerangkan secara ringkas dan menyeluruh mengenai sistem yang akan dibangunkan iaitu Sistem Operasi Matriks, definisi, objektif, skop dan juga skedul projek.

Bab 2 – Kajian Literasi

Bab ini pula menerangkan secara ringkas berkenaan dengan topik kajian. Walau bagaimanapun, tambahan pada bahagian ini adalah penerangan mengenai analisa aplikasi yang telah sedia ada.

Bab 3 – Metodologi

Bab ini merupakan bab yang panjang. Ia merangkumi model sistem pembangunan, keperluan perkakasan dan juga perisian. Maklumat yang dikumpul pada fasa 1 dianalisa untuk memastikan maklumat tersebut memenuhi keperluan sebenar sistem yang hendak dibangunkan.

Gambarajah 1.0: Carta Projek Gantt

Fasa- Fasa Pembangunan	Nov-00	Dec-00	Jan-01	Feb-01	Mar-01	Apr-01	May-01
Kajian Dan Analisa							
Rekabentuk Sistem							
Perlaksanaan							
Pengujian							
Penyelenggaraan							
Dokumentasi Laporan							

BAB 2

KAJIAN LITERASI

BAB 2: KAJIAN LITERASI**2.0 PENGENALAN**

Mengikut penakrifan sistem yang dinyatakan oleh Kamus Dewan (Edisi Ketiga, Terbitan Dewan Bahasa Dan Pustaka), ia mempunyai tiga definasi yang berlainan iaitu cara atau kaedah untuk melakukan sesuatu aturan, kumpulan beberapa bahagian (alat dan lain- lain) yang sama- sama bekerja untuk satu tujuan, dan kumpulan pendapat (prinsip, teori dan lain- lain) yang teratur dan tersusun baik- baik (biasanya dijadikan pegangan). Dalam konteks operasi pula, di sini ia merujuk kepada setiap penyelesaian yang berkaitan dengan masalah matematik; dan untuk lebih spesifik ialah masalah matriks.

Ia juga merupakan sistem penyelesaian masalah matriks yang mudah digunakan, interaktif dengan pengguna, dan juga mudah memahami cara penyelesaian yang dipaparkan secara langkah demi langkah yang merangkumi semua teknik penyelesaian yang mungkin. Dilengkapi dengan ciri- ciri ini, Sistem Operasi Matriks merupakan satu sistem yang memudahkan pembelajaran para pelajar masa kini yang semakin ke arah era pengkomputeran, iaitu dapat mempelajari matematik selaras dengan menimba ilmu pengetahuan dalam bidang komputer yang mana akan melahirkan para graduan yang berilmu tinggi dalam bidang matematik dan juga tidak ketinggalan dalam arus pembangunan yang semakin pesat kini.

2.0.1 Sejarah Matriks

Di sini akan diceritakan sejarah matriks secara ringkasnya. Matriks dicipta oleh Arthur Cayley (1821 - 1895), seorang ahli matematik inggeris. Seperti banyak penemuan - penemuan yang lain dalam matematik tulen, matriks yang pada mulanya tidak kelihatan bagaimana ia boleh dimanfaatkan secara praktik, kini digunakan dengan meluas dalam bidang sains, kejuruteraan, ekonomi dan perubatan.

2.0.2 Kelebihan Sistem Operasi Matriks

- I. Antaramuka yang mudah difahami oleh semua golongan pengguna komputer samada yang telah lama menceburi bidang komputer mahupun yang baru sahaja hendak menceburkan diri dan mengenali bidang komputer ini.
- II. Menerangkan secara ringkas dan padat setiap penyelesaian matriks.

2.1 PENEMUAN RUJUKAN

Penemuan rujukan merupakan satu teknik yang digunakan bagi mengumpulkan maklumat yang diperlukan dalam proses awal penyiapan projek ini. Teknik yang digunakan adalah pencarian di internet dan juga buku yang berkaitan dengan tajuk projek. Pencarian di internet merangkumi penerangan yang lebih mendalam mengenai Visual C++ 6 dan juga cara operasi matriks diimplementasikan secara bahasa pengaturcaraan. Buku yang digunakan pula adalah untuk mencari atau membuat rujukan mengenai masalah matriks dan juga jalan penyelesaian yang telah ditetapkan.

2.1.1 Masalah Penemuan Rujukan

Dalam proses mencari rujukan untuk Sistem Operasi Matriks ini, ia terbahagi kepada dua jenis penemuan rujukan:

1. Buku - buku rujukan mengenai operasi matriks.
2. Sistem Operasi Matriks yang sedia ada.

Bagi penemuan rujukan yang memerlukan buku - buku rujukan, ia tidak banyak membawa masalah kerana terdapat banyak buku - buku dan mudah didapati maklumat mengenai operasi yang melibatkan matriks.

Lagipun, setelah kajian dibuat, ia menunjukkan bahawa operasi matriks yang terdapat pada buku yang dikarang oleh orang yang berbeza turut mempunyai kaedah penyelesaian yang sama dan kepelbagaian penyelesaian yang sama. Perbezaan yang terdapat pada buku - buku ini adalah cara penyampaian yang berbeza sama ada mudah difahami oleh pengguna ataupun memerlukan masa untuk memahami sesuatu penerangan itu. Ini dapat dilihat pada dua buah buku berlainan pengarangnya seperti Matematik Tulen Pra - Universiti dan juga Matematik STPM (Tulen) Sukatan S & T. Jadi ini menunjukkan bahawa cara penyelesaian operasi matriks tidak mempunyai masalah.

Walau bagaimanapun, pencarian sistem yang sedia ada merupakan masalah besar bagi Sistem Operasi Matriks ini. Daripada kajian yang dilakukan, didapati begitu kurang sistem yang dibangunkan untuk melaksanakan operasi matriks ini sama ada secara perisian mahupun secara talian. Carian yang dilakukan mendapati kebanyakan

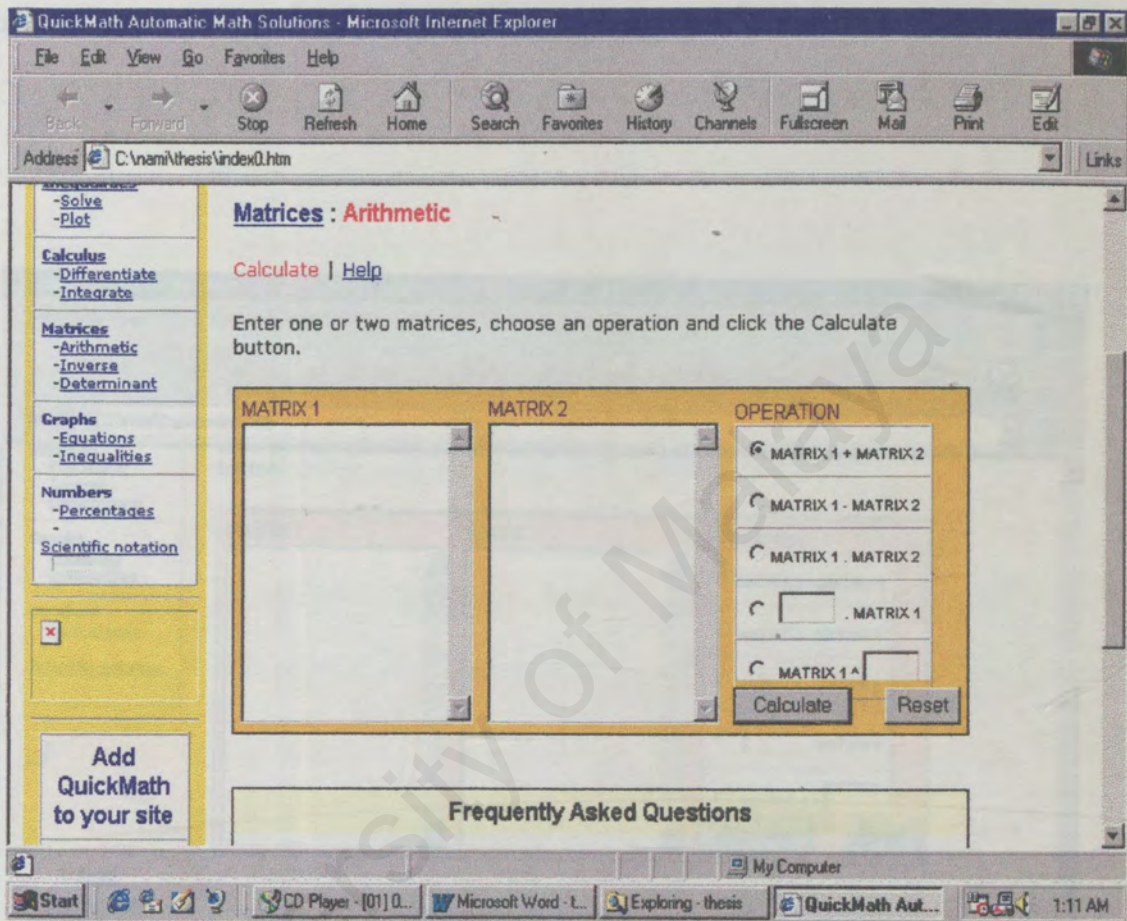
2.3 ANALISA kod sumber untuk melaksanakan operasi matriks dijumpai bukan sistem yang sedia ada. Ini secara tidak langsung menunjukkan bahawa Sistem Operasi Matriks ini tidak diberi perhatian dalam dunia pakej pembelajaran secara berkomputer masa kini. Pencarian demi pencarian yang dilakukan mendapati operasi matriks yang sedia ada lebih kepada secara talian. Itupun, operasi matriks ini merupakan sebahagian kecil daripada sistem yang dibangunkan iaitu ia bukanlah suatu sistem yang dibuat khas untuk melaksanakan operasi matriks tetapi hanya memperkenalkan beberapa operasi matematik. Walau bagaimanapun, sistem yang kecil ini dapat dibuat rujukan walaupun ia kekurangan dalam pelbagai segi seperti yang dikehendaki pada Sistem Operasi Matriks yang akan dibangunkan ini. Hanya satu kes sahaja yang berjaya ditemui untuk dibuat kajian kes.

2.2 ANALISIS SISTEM YANG SEDIA ADA

Pembangunan sesebuah sistem adalah bergantung kepada identiti sistem tersebut iaitu 'untuk apakah ianya dibina dan dilancarkan' dan 'siapakah golongan sasaran serta skop maklumat' yang hendak disampaikan. Bagi pembangunan Sistem Operasi Matriks ini, ia memerlukan kepada rekabentuk yang menarik dan juga jalan penyelesaian yang digunakan secara global agar mudah untuk difahami dan berkesan dalam proses pembelajaran.

Bagi memastikan sistem yang dihasilkan ini lebih berkualiti, maka beberapa kajian telah dibuat seperti dalam bahagian penemuan rujukan yang merangkumi kajian operasi matriks, pengukuran kualiti, aspek- aspek jalan penyelesaian untuk setiap operasi, perisian yang hendak digunakan dan juga beberapa ciri yang lain. Selain itu, kajian juga dilakukan ke atas beberapa sampel sistem bagi mengkaji pendekatan spesifikasi operasi matriks yang diambil dan aspek- aspek teknikal yang lain. Contoh sistem yang menjadi kajian tersebut adalah seperti berikut:

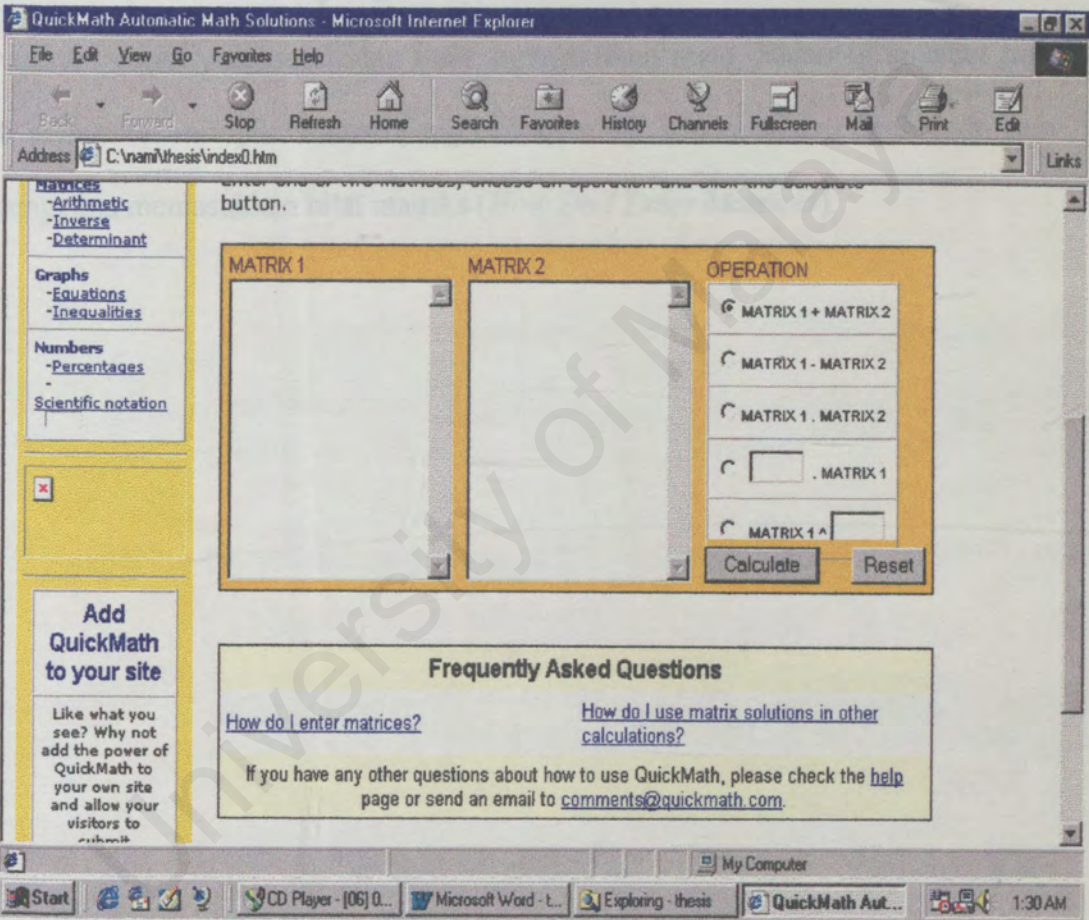
2.2.1 KAJIAN KES 1:



Gambarajah 2.0: Halaman Untuk Menjalankan Operasi Matriks.

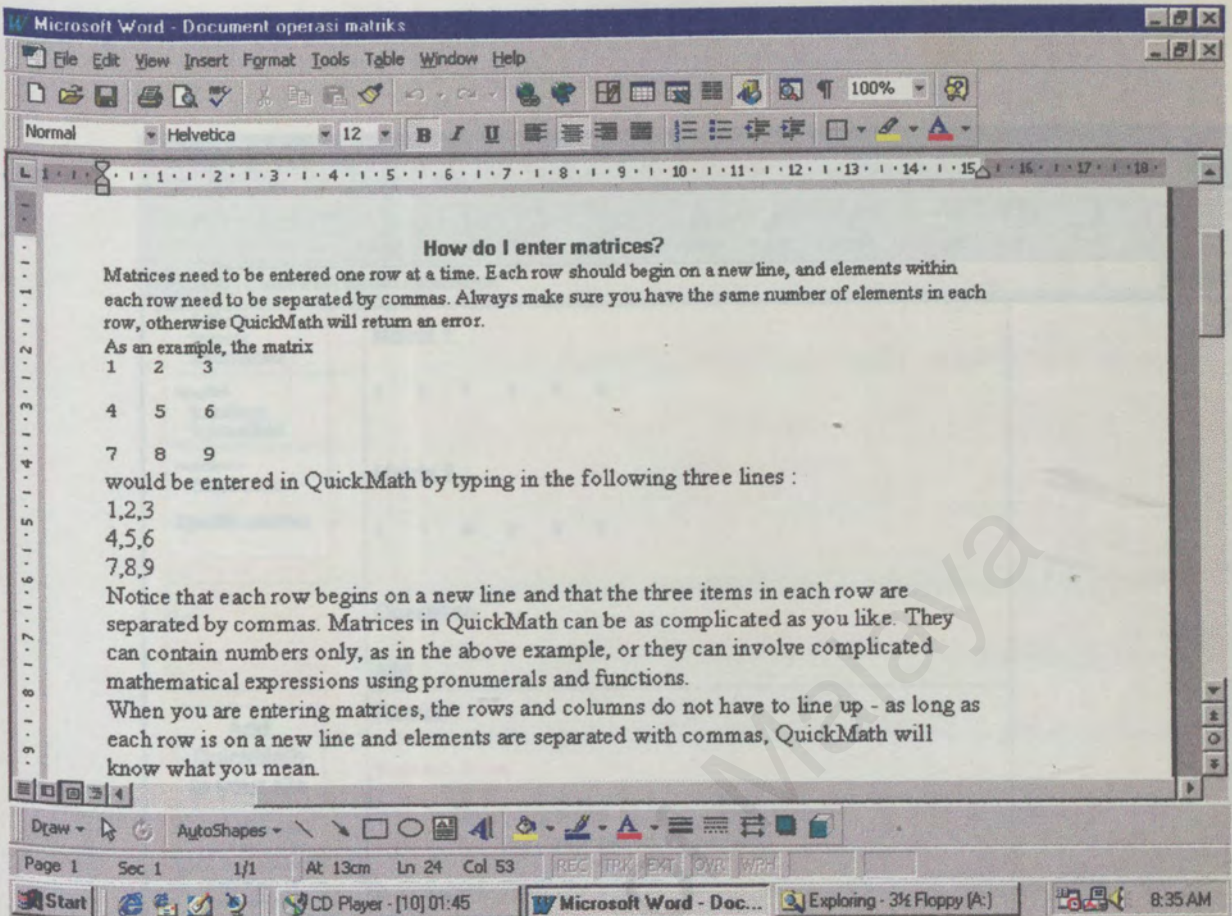
Hompej di atas ini dibangun oleh QuickMath Automatic Math Solutions. Hompej ini dibangun bagi memudahkan pengguna untuk membuat kiraan cepat mengenai masalah matriks yang dihadapi. Walau bagaimanapun, halaman ini bukanlah

dibangunkan khusus untuk melakukan proses matriks, tetapi menyelesaikan beberapa masalah matematik yang mudah dan ini termasuklah matriks.

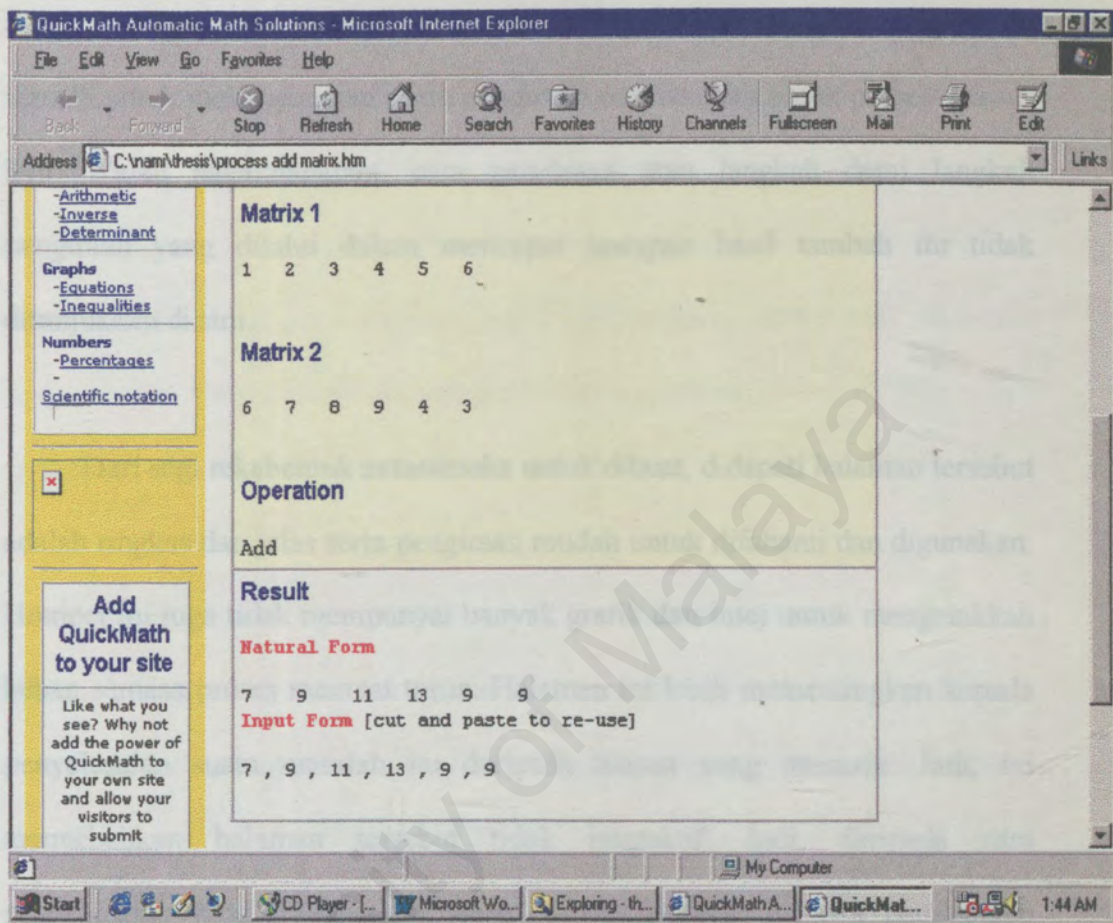


Gambarajah 2.1: Topik Pertolongan yang Disediakan.

Halaman di atas itu adalah paparan untuk pengguna menjalankan beberapa operasi yang melibatkan dua matriks. Di sini, dapat dilihat bahawa seseorang pengguna itu perlu memasukkan dahulu nilai- nilai matriks dan kemudiannya barulah memilih operasi matriks yang hendak dilakukan. Halaman ini juga hanya menyediakan 5 operasi matriks iaitu: hasil tambah matriks, hasil tolak matriks, hasil darab matriks, matriks identiti suatu matriks dan songsangan suatu matriks. Halaman yang dibangunkan ini menggunakan warna yang sejuk dan tidak menyakitkan mata. Halaman tersebut juga didapati menyediakan topik bantuan yang berkaitan dan di sini adalah topik cara- cara untuk pengguna memasukkan nilai matriks (*How Do I Enter Matrices*).



Gambarajah 2.2: Penerangan cara memasukkan nilai matriks yang disediakan.



Gambarajah 2.3: Hasil apabila hasil tambah dua matriks dilaksanakan

Gambarajah di atas menunjukkan paparan yang akan dihasilkan apabila hasil tambah dua matriks dilaksanakan. Paparan ini menunjukkan matriks pertama dan matriks kedua yang dimasukkan oleh pengguna yang didahului oleh baris dan diikuti oleh lajur. Seterusnya, ia juga akan menunjukkan operasi yang melibatkan dua matriks tersebut dan di sini ia adalah operasi tambah (Add). Paparan hasil operasi itu diletakkan dalam dua bentuk iaitu bentuk biasa

(*natural form*) dan juga bentuk input (*input form*). Bentuk input dalam kajian ini dapat digunakan semula (*cut and paste*) jika hasil itu perlu digunakan semula untuk melengkapkan suatu pengiraan matriks atau untuk proses- proses lain. Walau bagaimanapun, cara pengiraan atau langkah demi langkah pengiraan yang dilalui dalam mencapai jawapan hasil tambah itu tidak ditunjukkan di sini.

Dari segi rekabentuk antaramuka untuk dibuat, didapati halaman tersebut adalah ringkas dan jelas serta pengiraan mudah untuk difahami dan digunakan. Hompej ini juga tidak mempunyai banyak grafik dan imej untuk mengelakkan beban semasa proses memuat turun. Halaman ini lebih mementingkan kepada penyelesaian suatu masalah itu daripada hiasan yang menarik. Jadi, ini menyebabkan halaman tersebut tidak interaktif. Jadi, daripada cara penyelesaian yang ditunjukkan, dapat dibuat andaian bahawa pembangun halaman ini menganggap pengguna sudah memahami operasi matriks secara umumnya dan hanya memaparkan jawapan terakhir yang mana menunjukkan halaman ini lebih menumpukan kepada proses penyemakan jawapan.

2.3 SINTESIS

Kemudahan- kemudahan pengiraan yang terdapat pada Sistem Operasi Matriks memang tidak dapat dinafikan lagi. Pembangunan Sistem Operasi Matriks adalah berdasarkan kepada ciri- ciri yang telah dipersetujui walaupun berbeza dari segi teknologi iaitu kajian kes adalah merujuk kepada pembangunan dalam web manakala pembangunan Sistem Operasi Matriks adalah untuk kegunaan komersil yang tidak melibatkan web.

Sistem Operasi Matriks merupakan suatu sistem yang memaparkan langkah demi langkah dalam proses menyelesaikan sesuatu masalah matriks. Penekanan terhadap cara penyelesaian yang akan digunakan sangat diambil kira begitu juga dengan fungsi- fungsi yang perlu ditambah supaya pakej pembelajaran ini menjadi lebih berkesan.

Projek ini akan dibangunkan dengan menggunakan Microsoft Visual C++ 6 dan menggunakan bahasa pengaturcaraan C++. Microsoft Visual C++ mempunyai kemudahan dalam merekabentuk antaramuka yang interaktif dan bahasa pengaturcaraan C++ memudahkan dalam proses menulis program yang akan dilaksanakan. Secara keseluruhannya, kedua- dua perisian ini banyak memberi kemudahan dalam proses pembangunan sistem yang interaktif.

BAB 3: METODOLOGI

3.0 MODEL PEMBANGUNAN

Model prototaip telah dipilih untuk membangunkan projek ini. Prototaip ialah model bagi pembinaan dan persembahan model yang berfungsi bagi keseluruhan sistem atau sub- sistem berdasarkan keperluan pengguna untuk tujuan menerokai dan pengesahan keperluan tersebut.

3.0.1 DEFINASI PROTOTAIP

Model prototaip adalah pendekatan berdasarkan evolusi pandangan terhadap pembangunan perisian. Ia melibatkan penghasilaan versi awal yang berfungsi untuk kegunaan masa hadapan dan mengkajinya. Model ini menyediakan asas komunikasi untuk perbincangan bagi yang terlibat dalam proses pembangunan.

3.0.2 KENAPA MODEL PROTOTAIP DIPILIH

Model prototaip membenarkan kesemua atau sebahagian daripada sistem untuk dibangunkan dengan cepat untuk menyerlahkan lagi

pemahaman. Rekabentuk dan keperluan akan dikaji berulang kali bagi mengurangkan risiko dan ketidakpastian dalam pembangunan sistem.

3.0.3 LANGKAH- LANGKAH DALAM MODEL PROTOTAIP

Langkah- langkah yang terlibat di dalam prototaip adalah:

I. Mengkaji, menganalisa dan mendefinisikan masalah.

Pengumpulan dan menganalisa sistem yang sedia ada. Di sini, kelemahan sistem yang sedia ada dikenalpasti, kemudiannya mencari jalan penyelesaiannya.

II. Rekabentuk

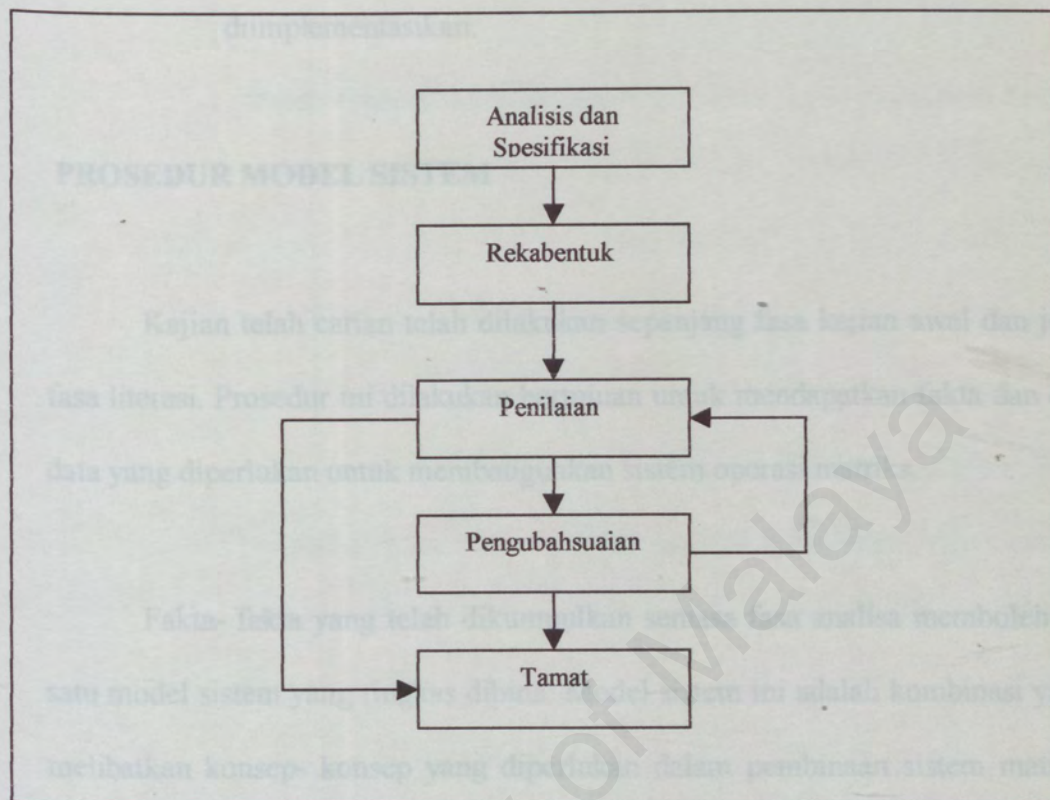
Prototaip akan dibina dalam langkah ini. Ia kemudiannya digunakan untuk merekabentuk satu sistem yang baru.

III. Penilaian

Penilaian terhadap prototaip ini akan dilakukan oleh pihak ketiga. Penilaian ini penting bagi memastikan pencapaian objektif sistem tersebut.

IV. Pengubahsuaian

Pengubahsuaian akan dilakukan terhadap prototaip tersebut berdasarkan maklum balas pengguna.



Gambarajah 3.0: Model Prototaip

3.0.4 KELEBIHAN- KELEBIHAN MODEL PROTOTAIP

Kelebihan model prototaip adalah:

- I. Para pengguna terlibat bersama dalam fasa permulaan pembangunan.
- II. Fleksibel mengikut kehendak pengguna.
- III. Lebih interaktif.

IV. Menggambarkan aplikasi yang sebenar yang akan diimplementasikan.

3.1 PROSEDUR MODEL SISTEM

Kajian telah carian telah dilakukan sepanjang fasa kajian awal dan juga fasa literasi. Prosedur ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan fakta dan data yang diperlukan untuk membangunkan sistem operasi matriks.

Fakta- fakta yang telah dikumpulkan semasa fasa analisa membolehkan satu model sistem yang ringkas dibina. Model sistem ini adalah kombinasi yang melibatkan konsep- konsep yang diperlukan dalam pembinaan sistem matriks yang berkualiti tinggi serta ciri- ciri yang hendak dimasukkan. Tahap analisa dan permodelan sistem ini merupakan tahap yang paling penting ke arah pembinaan suatu sistem yang terbaik. Model sistem ini merangkumi rekabentuk antaramuka, skrin- skrin paparan dan juga komponen- komponen yang perlu dimasukkan.

3.2 REKABENTUK AM

Sistem Operasi Matriks akan mempunyai ciri- ciri seperti berikut secara amnya:

- I. Sistem Operasi Matriks yang dibangun ini merupakan suatu sistem yang menyelesaikan masalah matriks secara automatik
- II. Penyelesaian yang diberikan adalah berdasarkan peringkat demi peringkat yang mudah difahami dan jelas serta menjimatkan masa.
- III. Penyediaan bahagian yang menerangkan sesuatu masalah matriks secara umum untuk tujuan pembelajaran.
- IV. Soalan- soalan yang mudah yang merangkumi setiap topik matriks akan disediakan untuk meningkatkan kefahaman pengguna selain melihat sahaja pada cara penyelesaian dan juga pengajaran secara umum.

3.3 REKABENTUK TERPERINCI

Secara keseluruhannya, sistem ini akan dibangunkan dengan menggunakan Microsoft Visual C++ 6. Penggunaan Visual C++ 6 ini adalah kerana ia mudah untuk dikendalikan dan dapat memuatkan bahasa pengaturcaraan yang akan digunakan iaitu C++.

Tambahan lagi, kemudahan multimedia iaitu grafik dan juga bunyi yang mudah digunakan serta difahami dalam proses pembangunan sistem, menjadikan perisian ini serbaguna dalam membangunkan sebuah sistem yang interaktif iaitu mesra pengguna.

3.4 FASA PERISIAN

Setelah dianalisa, dikaji dan diteliti secara mendalam, perisian Visual C++ 6 dicadangkan untuk digunakan dalam membangunkan projek ini. Di samping perisian ini, terdapat juga beberapa perisian (bahasa pengaturcaraan) yang turut akan digunakan dalam menyiapkan projek ini. Berikut ialah penerangan yang ringkas dan padat mengenai perisian Visual C++ 6 dan juga bahasa pengaturcaraan lain yang digunakan.

3.4.1 MICROSOFT VISUAL C++ 6

Visual C++ 6 merupakan versi Microsoft untuk bahasa pengaturcaraan yang hebat masa kini iaitu C++. Jadi, di sini ia menunjukkan bahawa bahasa pengaturcaraan C++ merupakan sebahagian daripada Visual C++. Ia juga membolehkan merekabentuk antaramuka yang menarik dan dinamik serta menjanakan aplikasi yang berkuasa. Microsoft Visual C++ juga boleh memanggil komponen ActiveX yang mana berfungsi untuk menggabungkan dua atau lebih aplikasi untuk menjadi satu aplikasi. (dipetik daripada Bab2: *Using Control In Your Application*, Buku: *Teach Yourself Visual C++ 6 In 21 Days*, Penerbit: SAMS).

Penggunaan Visual C++ 6 juga memudahkan penggunaan menu yang mana dapat memberi gambaran kepada pengguna secara am mengenai fungsi yang dapat dilaksanakan oleh sesuatu sistem itu.

Memandangkan pertukaran daripada menggunakan papan kekunci terutamanya bagi perisian seperti '*microsoft word*' untuk menggunakan tetikus apabila hendak memilih menu akan mengurangkan produktiviti secara dramatik. Jadi, di sini Visual C++ dapat menyediakan jalan pintas pada papan kekunci (*keyboard shortcuts*) yang mana dapat mencapai menu yang selalu digunakan dengan menekan pada papan kekunci sahaja.

Visual C++ juga ada menyediakan kemudahan DLL (*Dynamic Link Libraries*) yang mana membolehkan sesuatu aplikasi itu digunakan oleh aplikasi lain. Visual C++ menyediakan dua jenis DLL yang mudah digunakan iaitu '*MFC extensions DLLs*' dan DLL biasa.

Perisian ini juga membolehkan pelbagai tugas dilaksanakan pada satu masa tertentu. Jadi, sesuatu sistem itu dapat melaksanakan fungsi-fungsinya pada bila-bila masa sahaja tanpa perlu menunggu sesuatu fungsi itu selesai untuk memulakan fungsi seterusnya. Ini dapat dilihat pada '*microsoft word*' yang dapat memeriksa kesalahan ejaan disamping pengguna terus menaip kerjanya.

3.4.1.1 KENAPA MEMILIH BAHASA PENGATURCARAAN C++

C++ merupakan bahasa pengaturcaraan yang sering digunakan oleh ramai pengaturcara dalam membangunkan sesuatu sistem masa kini samada sistem itu besar mahupun kecil. Ini adalah kerana ia merupakan suatu bahasa pengaturcaraan yang efisien dan lebih bergantung kepada operator berbanding bahasa pengaturcaraan yang lain. Walau bagaimanapun, kelebihan C++ ini adalah kerana ia adalah bahasa pengaturcaraan yang berorientasikan objek.

Secara amnya, bahasa pengaturcaraan C++ merupakan hasil evolusi bahasa pengaturcaraan C yang mana membolehkan para pengaturcara teknikal menulis kod secepat yang mungkin. Secara normalnya juga, program C++ dilaksanakan lebih pantas berbanding program BASIC.

Bahasa pengaturcaraan C++ merupakan bahasa yang berstruktur yang membolehkan program besar dibangunkan dengan membahagikannya kepada peringkat demi peringkat kod yang kecil dan mudah difahami yang mana tidak disediakan

3.5 KEPE dalam bahasa pengaturcaraan BASIC dan FORTRAN pada awalnya.

Perkakasan yang dicadangkan untuk menjalankan sistem ini:

Parkakasan	Minima	Cadangan
Pemprosesmikro (CPU)	Pentium 166 MHz	Pentium II 266 MHz
RAM	64 MB	64 MB
Cakera Keras	3.2 GB	3.2 GB ke atas
Monitor	VGA	SVGA
Paparan Warna	16 Bit	32 Bit
Peranti Input	Papan Kekunci	Mouse Dan Papan Kekunci
Peranti Output	Pencetak Dot Matriks	Pencetak Bubble Jet
Sistem Pengoperasian	Windows 95	Windows 98

3.5 KEPERLUAN PERKAKASAN

Perkakasan yang dicadangkan untuk menjalankan sistem ini:

Perkakasan	Minima	Cadangan
Pemprosesmikro (CPU)	Pentium 166 MHz	Pentium II 266 MHz
RAM	64 MB	64 MB
Cakera Keras	3.2 GB	3.2 GB ke atas
Monitor	VGA	SVGA
Paparan Warna	16 Bit	32 Bit
Peranti Input	Papan Kekunci	Tetikus Dan Papan Kekunci
Peranti Output	Pencetak Dot Matrik	Pencetak Bubble Jet
Sistem Pengoperasian	Window 95	Window 98

3.5 ANALISIS KEPERLUAN

Bagi analisis keperluan ini, ia merangkumi keperluan fungsian dan bukan fungsian yang akan diterangkan secara terperinci dalam bahagian ini:

3.5.1 KEPERLUAN FUNGSIAN

Keperluan fungsian merupakan fungsi- fungsi yang diperlukan untuk melengkapkan sistem. Dengan adanya fungsi- fungsi ini, sistem ini dapat dilaksanakan sepenuhnya. Keperluan fungsian bagi sistem cadangan ini adalah seperti berikut:

Operasi Matriks

Dalam modul ini, terdapat 6 sub- modul iaitu hasil tambah matriks, hasil tolak matriks, hasil darab matriks, matriks penentu, matriks songsangan dan persamaan linear matriks. Bagi sub- modul hasil tambah matriks, pengguna dapat menyelesaikan masalah untuk menambahkan dua matriks yang mana kedua- dua matriks tersebut mempunyai peringkat yang sama. Bagi sub- modul hasil tolak matriks pula, pengguna dapat menyelesaikan

masalah untuk menolak dua matriks yang sama peringkatnya. Bagi sub- modul hasil darab pula, ia terbahagi kepada dua iaitu, hasil darab matriks dengan skalar dan juga hasil darab matriks dengan matriks. Bagi hasil darab matriks dengan skalar, ia hanyalah melakukan pendaraban biasa manakala bagi hasil darab matriks dengan matriks, bilangan baris matriks pertama mestilah sama dengan bilangan lajur matriks kedua, barulah operasi hasil darab dapat dilaksanakan. Bagi sub- modul matriks penentu pula, ia akan mencari penentu bagi sesuatu matriks tersebut yang mempunyai cara berbeza untuk setiap peringkat matriks. Bagi sub- modul songsangan matriks pula, ia akan menentukan sama ada sesuatu matriks itu mempunyai songsangan dengan syarat penentu bagi matriks tersebut tidak bernilai sifar. Bagi sub- modul terakhir iaitu, sistem persamaan linear matriks, ia akan menyelesaikan masalah mencari nilai pembolehubah yang melibatkan beberapa persamaan dengan cara matriks.

Pembelajaran

Modul ini dibahagikan kepada tiga sub- modul iaitu untuk matriks peringkat 2×2 sahaja, matriks 3×3 sahaja, dan untuk matriks pelbagai peringkat yang mana peringkat 3×3 adalah

peringkat tertingginya. Bagi sub- modul pertama iaitu 2×2 , ini bermakna, kedua- dua matriks yang terlibat adalah hanya peringkat 2×2 sahaja; begitu juga dengan sub- modul kedua yang hanya untuk matriks peringkat 3×3 sahaja. Walau bagaimanapun, dalam sub- modul ketiga, peringkat ini akan bercampur- aduk tetapi tidak melanggar peraturan matriks dalam menerangkan sesuatu operasi itu. Modul ini pula membolehkan para pengguna belajar langkah- demi langkah bagi setiap operasi matriks secara umum. Jadi, dalam modul ini, ia hanya menerangkan sesuatu proses operasi matriks itu secara asas dan setiap nombor hanya diwakili dengan anu (pembolehubah). Modul ini adalah lebih dikhususkan untuk meningkatkan kefahaman pengguna secara konseptual mengenai sesuatu operasi matriks tersebut. Jadi, dalam modul ini, ia hanyalah diumpamakan seperti nota untuk setiap operasi matriks, kecuali ia diterangkan

secara bergrafik dan interaktif yang dapat menarik minat pengguna untuk mendalami bahagian ini.

Kuiz

Fungsian ini pula akan membawa pengguna ke bahagian menduga kefahaman pengguna setelah mempelajari konsep matriks secara umum. Dalam modul ini, ia terbahagi kepada tiga sub- modul mengikut peringkat pengguna iaitu permulaan, pertengahan dan juga tinggi. Bagi sub- modul peringkat permulaan, para pengguna akan didedahkan kepada peringkat matriks yang rendah untuk menguji kefahaman konseptual. Bagi sub- modul peringkat pertengahan pula, para pengguna akan didedahkan pula kepada soalan yang melibatkan matriks berperingkat lebih tinggi yang mempunyai jalan penyelesaian yang lebih kompleks. Seterusnya bagi sub- model peringkat tinggi, para pelajar akan diberikan soalan secara rawak samada berperingkat rendah mahupun tinggi. Dalam modul ini, para pengguna dikehendaki melakukan pengiraan pada kertas sendiri dan hanya menulis jawapan pada antaramuka komputer.

3.6.2 KEPERLUAN BUKAN FUNGSIAN

Keperluan bukan fungsian diperlukan dalam melaksanakan operasi dan piawaian sistem. Keprluan bukan fungsian untuk sistem cadangan ini adalah seperti berikut:

I. Antaramuka yang ramah pengguna

Antaramuka yang direkacipta mestilah ramah pengguna, mudah difahami dan digunakan oleh pengguna. Metafor antaramuka yang digunakan patut membolehkan para pengguna menghubungkan satu paparan ke paparan seterusnya dengan cepat dan berkesan melalui rekacipta yang konsisten dan grafikal.

II. Rekabentuk dan kestabilan paparan

Penekanan terhadap beberapa aspek perlu diambil kira dalam persembahan sesebuah paparan dan juga kesannya:

- I. Grafik serta bunyi boleh membuatkan paparan menjadi lebih menarik.
- II. Ikon kecil (*thumbnail*) yang dapat menghubungkan suatu paparan dengan paparan yang lain apabila diklikkan menggunakan tetikus, menyebabkan menu tidak perlu dibuka selalu dan ini akan menjimatkan masa para pengguna.
- III. Menyediakan jalan pintas (*shortcuts*) pada papan kekunci di mana hanya dengan menekan kekunci tertentu pada papan kekunci, dapat menukar paparan dengan cepat tanpa perlu mengambil masa bertukar kepada tetikus untuk klikkan pada ikon kecil mahupun menu. Kekunci jalan pintas ini dikhususkan kepada menu yang sering digunakan oleh para pengguna.

Penekanan juga akan dititikberatkan kepada:

- I. Kualiti jenis dan keringkasan teks.

Di sini, ditekankan bahawa teks yang akan digunakan dalam sistem ini adalah yang mudah dibaca oleh para pengguna sama ada yang elok

penglihatannya mahupun yang kabur. Dari segi keringkasan teks pula, ini adalah penting kerana matriks merupakan salah satu daripada pecahan matematik yang tidak memerlukan penerangan yang panjang tetapi ringkas dan padat serta mudah difahami oleh para pengguna di semua peringkat kefahaman.

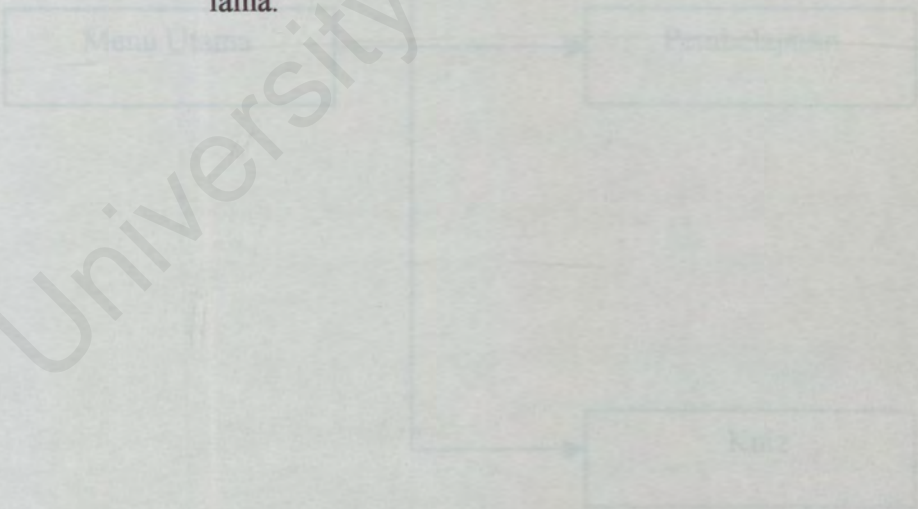
II. Warna latar belakang.

Warna yang dipilih untuk merekabentuk suatu paparan itu juga mesti penting kerana ia akan memberi kesan yang mendalam kepada para pengguna. Jika penggunaan warna yang begitu kontra di antara satu sama lain, ini boleh menyebabkan para pengguna bosan kerana ia menyakitkan mata. Jadi, penggunaan warna yang sesuai adalah berdasarkan kepada warna yang menyejukkan mata.

3.7 REKABENT Kestabilan dalam rekabentuk suatu paparan bermakna ia memastikan setiap elemen interaktif berfungsi dengan betul sama ada pada kali pertama paparan itu digunakan dan juga pada masa yang akan datang.

III. Masa maklumbalas

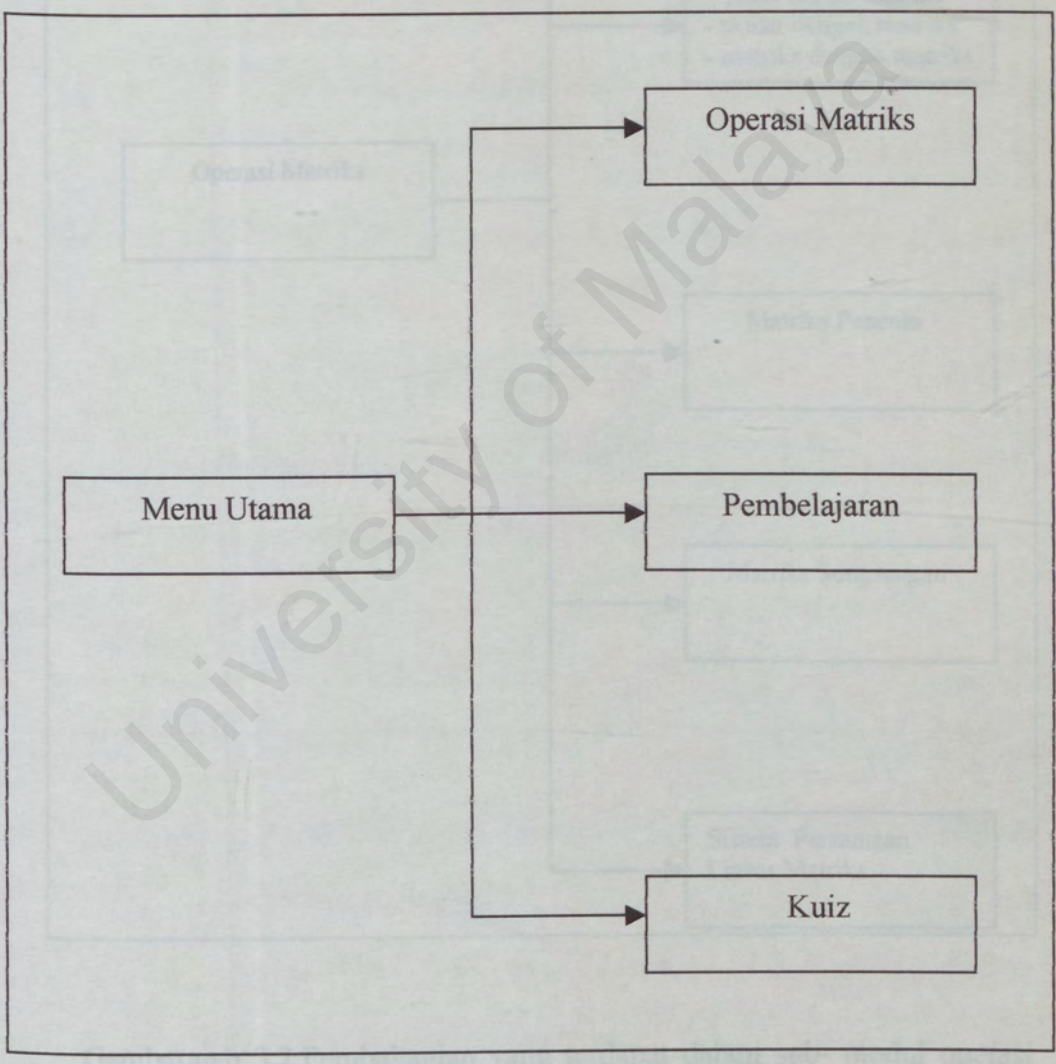
Masa maklum balas ataupun lebih dispesifikkan kepada masa sesuatu operasi itu diselesaikan hendaklah berada dalam lingkungan masa yang munasabah dalam menyelesaikan masalah matriks. Maklumat yang dipaparkan juga haruslah ringkas yang boleh dan padat bagi mengelakkan sebarang proses operasi yang terlalu lama.



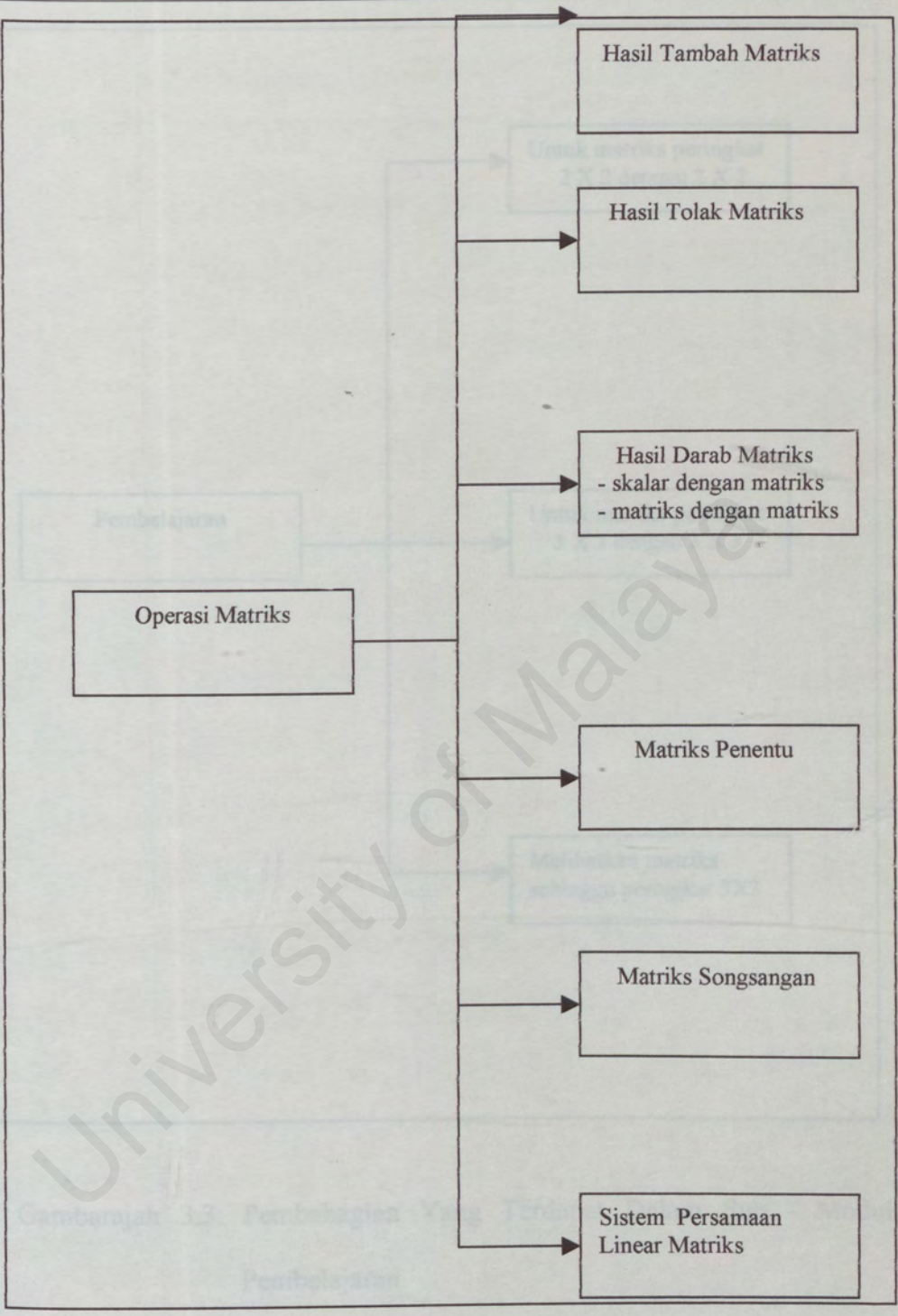
Gambaran 3.1: modul-modul dalam Sistem Operasi Matriks

3.7 REKABENTUK SISTEM

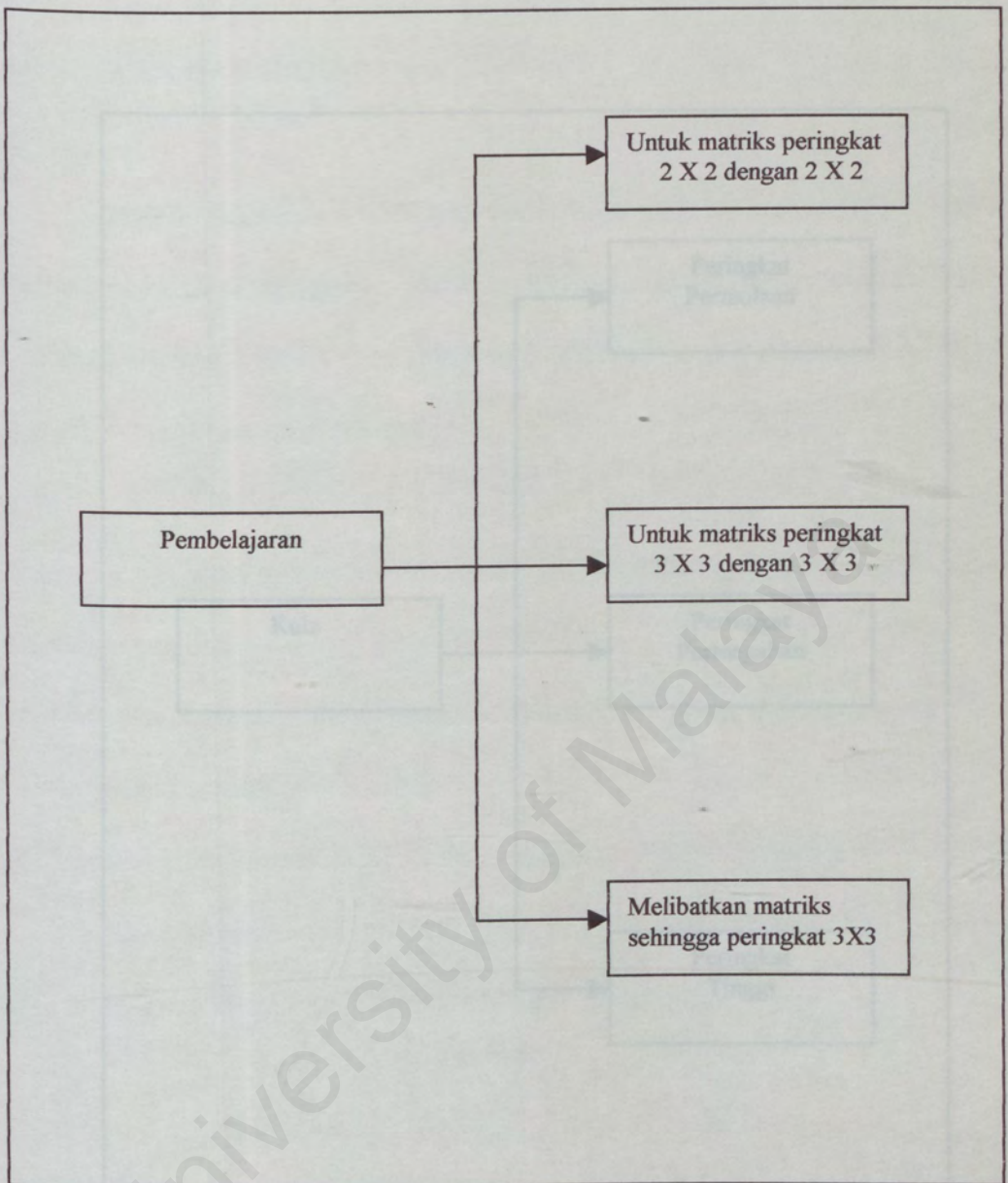
Rekabentuk sistem adalah suatu proses di mana segala keperluan akan ditafsirkan dalam bentuk persembahan perisian. Persembahan perisian ini dikenali sebagai rekabentuk antaramuka komputer.



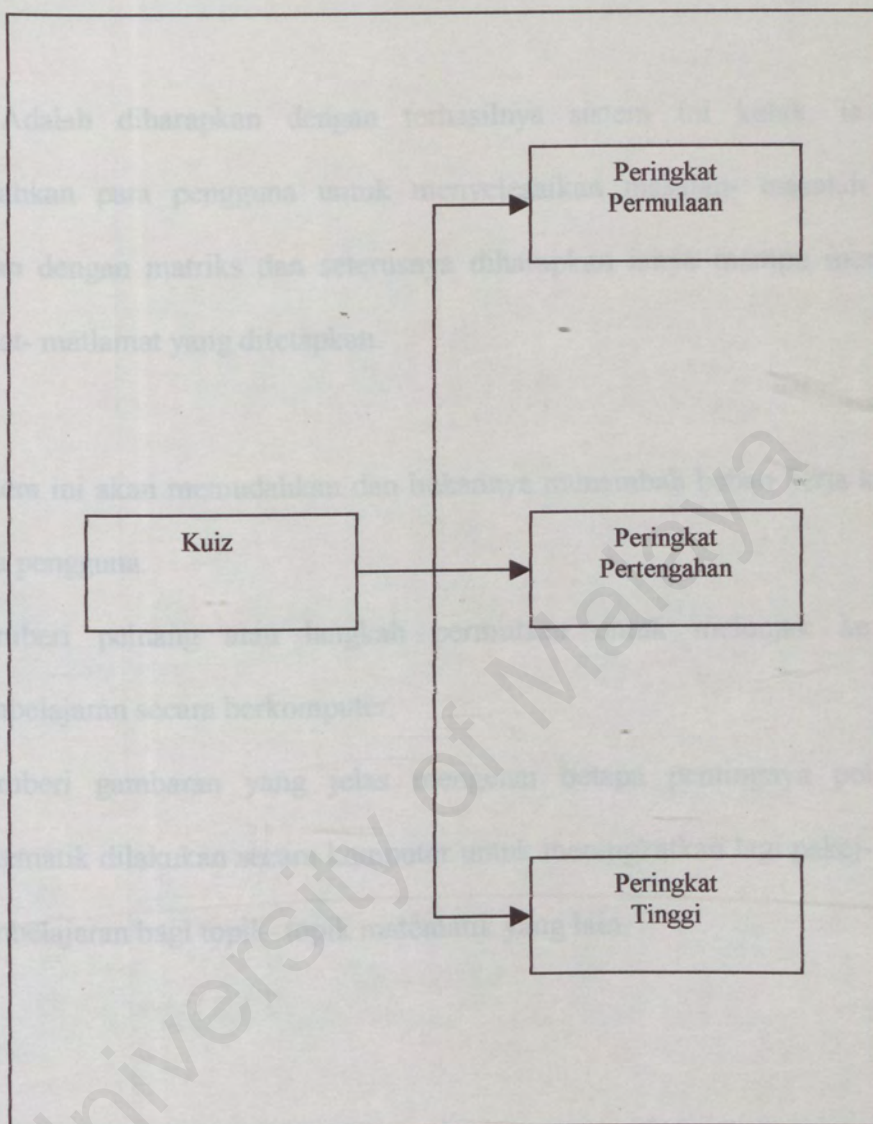
Gambarajah 3.1: modul- modul dalam Sistem Operasi Matriks.



Gambarajah 3.2:Pembahagian yang terdapat dalam sub- modul operasi matriks.



Gambarajah 3.3: Pembahagian Yang Terdapat Dalam Sub - Modul Pembelajaran.



Gambarajah 3.4: Pembahagian Yang Terdapat Pada Sub - Modul Kuiz
Operasi Matriks

3.8 JANGKAAN DAN HARAPAN

Adalah diharapkan dengan terhasilnya sistem ini kelak, ia akan memudahkan para pengguna untuk menyelesaikan masalah- masalah yang berkaitan dengan matriks dan seterusnya diharapkan ianya mampu mencapai matlamat- matlamat yang ditetapkan.

- Sistem ini akan memudahkan dan bukannya menambah beban kerja kepada para pengguna.
- Memberi peluang atau langkah permulaan untuk melonjak ke arah pembelajaran secara berkomputer.
- Memberi gambaran yang jelas mengenai betapa pentingnya pelajaran matematik dilakukan secara komputer untuk meningkatkan lagi pakej- pakej pembelajaran bagi topik- topik matematik yang lain.

BAB 4

REKABENTUK

ANTARAMUKA

SISTEM

BAB 4: REKABENTUK ANTARAMUKA SISTEM**4.0 PENGENALAN**

Antaramuka pengguna sesuatu sistem selalunya merupakan ciri utama untuk mengenalpasti sama ada sesuatu sistem itu merupakan sistem yang baik atau tidak baik untuk digunakan. Antaramuka sistem yang susah atau sukar untuk digunakan akan mengakibatkan kekerapan pengguna membuat kesilapan. Lebih teruk lagi, keadaan ini akan menyebabkan sistem perisian itu tidak akan digunakan lagi oleh orang ramai kerana tidak puas hati dengan fungsi- fungsi yang terdapat pada sistem tersebut.

Walaupun antaramuka yang bercirikan teks sudah pasti akan kekal kegunaannya pada tahun- tahun akan datang, kebanyakan pengguna mengharapkan aplikasi sistem mempunyai ciri- ciri antaramuka bergrafik yang mana lebih dikenali sebagai Antaramuka Pengguna Bergrafik (GUI).

Rekabentuk yang akan digunakan dalam Sistem Operasi Matriks ini adalah berdasarkan teks dan juga grafik. Pilihan antaramuka jenis ini dibuat kerana ia akan meningkatkan minat pengguna masa kini yang amat mementingkan sistem interaktif dan menarik serta mudah digunakan.

Penggunaan teks yang dimaksudkan di sini adalah berkenaan nombor secara majoritinya kerana sistem ini melibatkan pengiraan secara keseluruhannya.

4.0.1 Rekabentuk Antaramuka Yang Baik

IV. Rekabentuk sistem yang dibangunkan ini menitikberatkan kehendak, pengalaman, dan kebolehan pengguna sistem. Jadi, untuk mencapai antaramuka yang baik 5 prinsip ini akan dipatuhi iaitu:

I. Mesra Pengguna

V. Rimbun Antaramuka sepatutnya menggunakan bahasa dan konsep yang mana berada dalam batasan pengalaman bagi individu atau kumpulan pengguna yang akan menggunakannya.

II. Konsisten

Antaramuka sepatutnya konsisten semasa mengaktifkan operasinya, iaitu dengan menggunakan cara yang sama.

III. Kejutan Minima

Pengguna tidak perlu dikejutkan dengan sifat- sifat sesuatu sistem.

IV. Mencapai Kembali

Antaramuka sepatutnya mempunyai mekanisme untuk membolehkan pengguna mencapai kembali segala yang telah dilakukan setelah pengguna melakukan kesilapan.

V. Bimbingan Pengguna.

Antaramuka juga sepatutnya menyediakan pembantu dan juga pembimbing pengguna untuk membantu pengguna supaya memahami dan menggunakan fungsi- fungsi yang disediakan dalam sesuatu sistem itu dengan lebih efektif.

4.1 REKABENTUK ANTARAMUKA BERGRAFIK (GUI)

Antaramuka pengguna bergrafik mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan antaramuka yang biasa digunakan iaitu antaramuka pengguna berdasarkan teks, iaitu:

- I. Antaramuka pengguna bergrafik secara relatifnya menyenangkan proses pembelajaran serta penggunaan sesuatu sistem itu. Jadi, pengguna komputer yang tidak mempunyai pengetahuan komputer boleh belajar untuk menggunakan antaramuka yang disediakan dengan mudah setelah mendapat penerangan yang ringkas mengenai antaramuka tersebut.
- II. Antaramuka jenis ini juga dapat menyediakan banyak skrin (*windows*) kepada pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. Jadi, apabila berlaku pertukaran daripada satu tugas ke tugas yang lain, hasil tugas yang dilakukan pada awalnya dapat dilihat juga pada skrin semasa melakukan tugas yang kedua dan seterusnya.
- III. Masa interaksi yang cepat dan juga berskrin penuh dapat dilakukan dengan akses cepat pada mana- mana bahagian pada skrin.

Antaramuka pengguna bergrafik juga mempunyai beberapa ciri yang membezakannya dengan antaramuka berdasarkan teks, iaitu:

- I. *'windows'* – menyediakan banyak skrin pada satu masa untuk membolehkan penerangan berbeza dipaparkan serentak pada skrin.
- II. Ikon - Ikon merujuk kepada jenis msklumst yang berbeza. Pada sesetengah sistem, ikon merujuk kepada fail, dan pada sesetengah sistem yang lain, ikon merujuk sebagai suatu proses.
- III. Menu - Arahan dipilih daripada menu yang disediakan berbanding daripada kena tulis sendiri arahannya menggunakan bahasa arahan tertentu.
- IV. Penunding - Alatan penunding seperti tetikus yang digunakan untuk membuat pilihan daripada menu atau menandakan sesuatu yang diperlukan pada *'window'*.

- V. Grafik - Elemen grafik dapat dimuatkan bersama- sama dengan teks pada paparan yang sama.

Interaksi pengguna- sistem ini merupakan paparan yang pengguna sistem akan berhadapan apabila berinteraksi dengan sistem. Dalam Sistem Operasi Matriks, beberapa pendekatan telah diambil untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem tersebut.

4.2.1 Sistem Menu

Rekabentuk antaramuka yang digunakan dalam mengembangkan antaramuka sistem operasi matriks ini ada menggunakan sistem-menu, yang mana mempunyai banyak pilihan. Di antaranya adalah seperti:

Pengguna perlu mengetahui bahasa menu untuk menggunakan sistem arahan ini. Semua arahan yang akan digunakan dalam setiap arahan diberikan dengan nama yang menunjukkan fungsinya. Contoh yang dapat dilihat di sini seperti menu 'new' yang berfungsi untuk memberikan paparan baru untuk sistem perisian ini.

4.2 INTERAKSI PENGGUNA- SISTEM

Interaksi pengguna- sistem ini merupakan paparan yang pengguna sistem akan berhadapan apabila berinteraksi dengan sistem. Dalam Sistem Operasi Matriks, beberapa pendekatan telah diambil untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem tersebut.

4.2.1 Sistem Menu

Rekabentuk antaramuka yang digunakan dalam membangunkan antaramuka sistem operasi matriks ini ada menggunakan sistem menu, yang mana mempunyai banyak kelebihan. Di antaranya adalah seperti:

- I. Pengguna tidak perlu mengetahui bahasa arahan untuk mengaktifkan sesuatu arahan itu. Semua arahan akan disenaraikan dan setiap arahan dinamakan dengan nama yang menunjukkan fungsinya. Contoh yang dapat dilihat di sini seperti nama 'new' yang berfungsi untuk memaparkan paparan baru untuk sesuatu perisian itu.

- II. Sesetengah daripada kesilapan pengguna dapat dielakkan. Pilihan menu yang tidak dapat dilakukan boleh dihindarkan oleh sistem itu sendiri. Jadi, ini menyebabkan kesilapan sintaks arahan tidak akan berlaku.
- III. Usaha menaip dapat diminimakan. Ini adalah penting kepada pengguna sistem yang jarang menggunakan sistem tersebut dan tidak dapat menaip cepat.

4.2.2 Manipulasi Secara Terus

Satu lagi ciri yang akan dimasukkan dalam interaksi pengguna-sistem bagi Sistem Operasi Matriks adalah manipulasi secara terus. Ini merupakan antaramuka yang membenarkan pengguna untuk berinteraksi dengan maklumat dengan tindakan secara terus. Dalam Sistem Operasi Matriks ini, manipulasi secara terus ini digunakan ketika hendak memasukkan nilai matriks untuk melakukan kiraan.

4.3 **Pembimbing** Ciri ini digunakan kerana ia mempunyai beberapa kelebihan yang cukup berguna bagi Sistem Operasi Matriks yang hendak dibangunkan ini, iaitu:

- I. Pengguna berasa senang dalam mengendalikan sistem dan tidak berasa berat mahupun sukar dengan kewujudan sistem tersebut.
- II. Pengguna akan mempelajari bahawa masa adalah penting dan pendek seterusnya tidak akan membazir masa.
- III. Pengguna akan mendapat maklumbalas yang cepat daripada sistem sebaik sahaja tindakan mereka.

4.3 Pembimbing Pengguna Antaramuka Sistem

Pembimbing pengguna ini adalah perlu untuk setiap sistem yang telah sedia ada untuk digunakan oleh pengguna. Terdapat tiga jenis bentuk pembimbing pengguna, iaitu:

- I. Mesej yang dihasilkan oleh sistem selaras dengan tindakan semasa pengguna.
- II. Sistem bantuan secara talian.
- III. Dokumentasi yang dihasilkan oleh sistem.

Bentuk pembimbing pengguna yang akan digunakan dalam Sistem Operasi Matriks ini adalah mesej yang dihasilkan oleh sistem selaras dengan tindakan semasa pengguna dan juga dokumentasi yang dihasilkan oleh sistem.

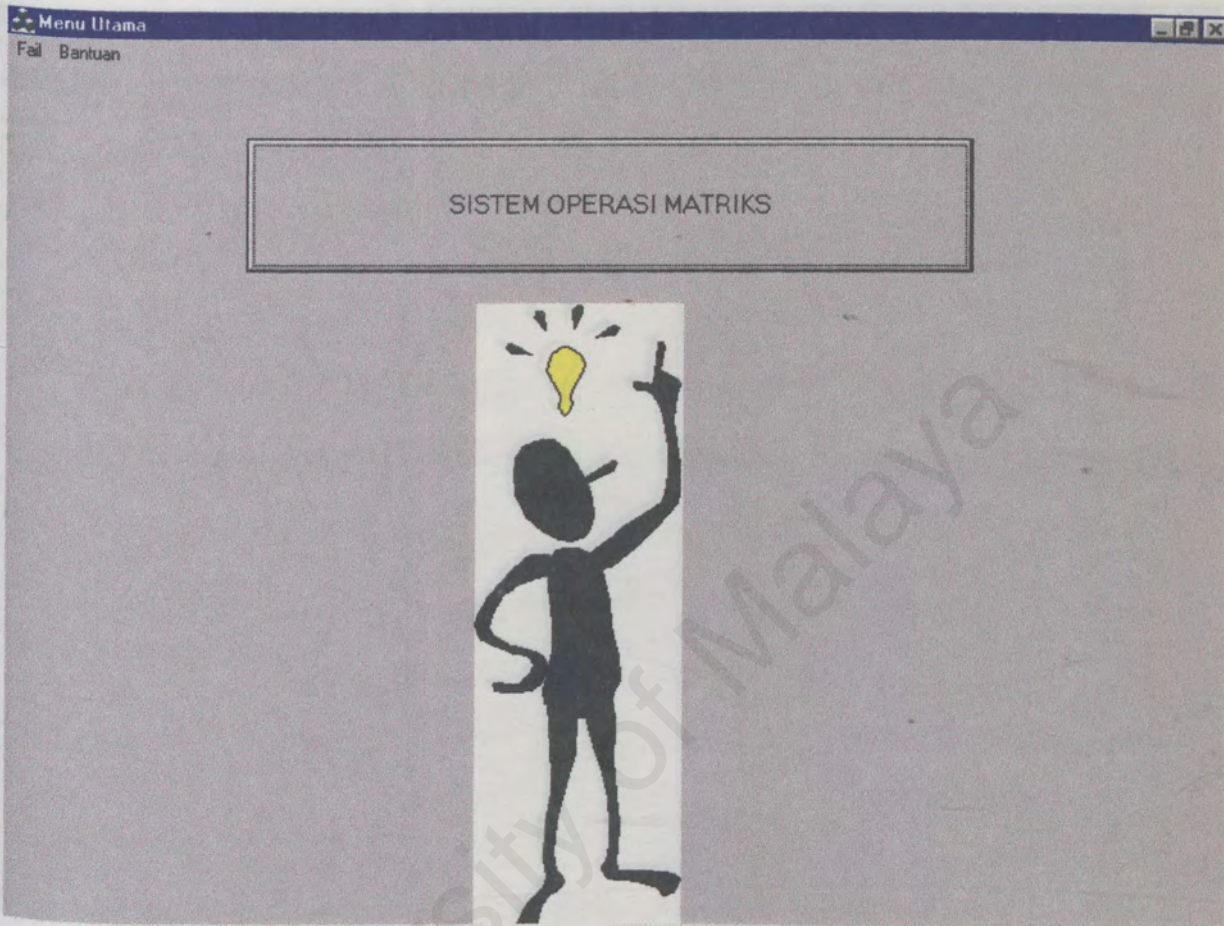
4.4 Cadangan Rekabentuk Antaramuka Sistem

Cadangan rekabentuk antaramuka sistem ini merupakan lakaran kasar mengenai antaramuka yang akan dipersembahkan kepada pengguna yang akan menggunakan sistem ini nanti.

Cadangan rekabentuk antaramuka Sistem Operasi Matriks ini memuatkan ciri- ciri yang penting sahaja yang mana lebih ditekankan kepada antaramuka berdasarkan teks sahaja. Cadangan antaramuka Sistem Operasi Matriks ini mengandungi ciri- ciri seperti yang telah dinyatakan pada awal bab ini. Antaramuka sistem ini telah dibahagikan kepada 3 peringkat utama iaitu:

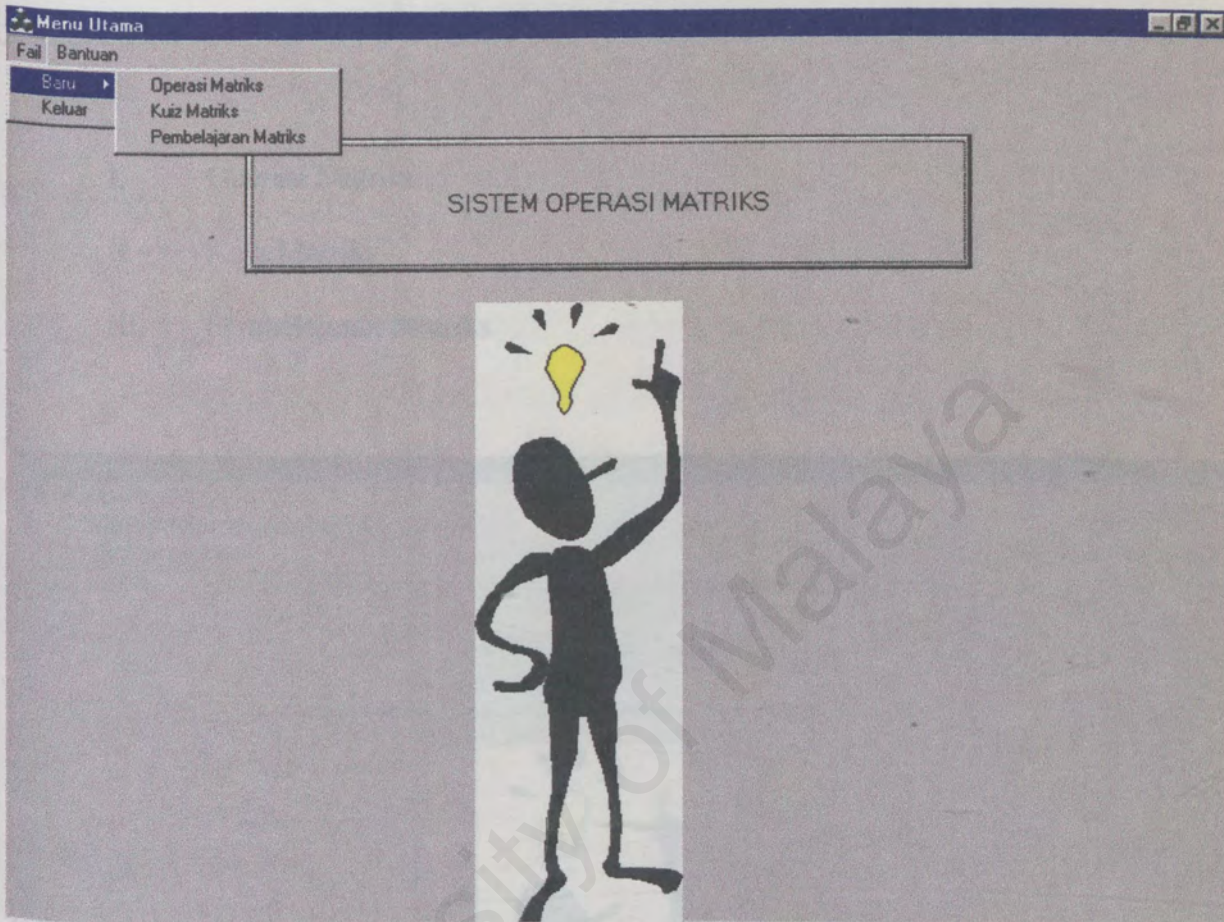
- I. Operasi Matriks.
- II. Kuiz Matriks.
- III. Pembelajaran Matriks.

Setiap peringkat utama ini pula akan dibahagikan kepada beberapa sub-peringkat. Kedua- dua ciri sistem menu dan juga manipulasi secara terus digunakan pada setiap antaramuka yang dipaparkan.



Gambarajah 4.1: Cadangan Antaramuka Menu Utama Sistem Operasi Matriks.

Antaramuka yang ditunjukkan adalah cadangan menu utama bagi Sistem Operasi Matriks yang akan dibangunkan. Pada bahagian atas sebelah kiri antaramuka tersebut terdapat menu Fail dan juga menu Bantuan. Sub- menu di bawah setiap menu tersebut dapat dilihat dalam gambarajah 4.2 untuk menu Fail dan juga 4.3 untuk menu Bantuan.



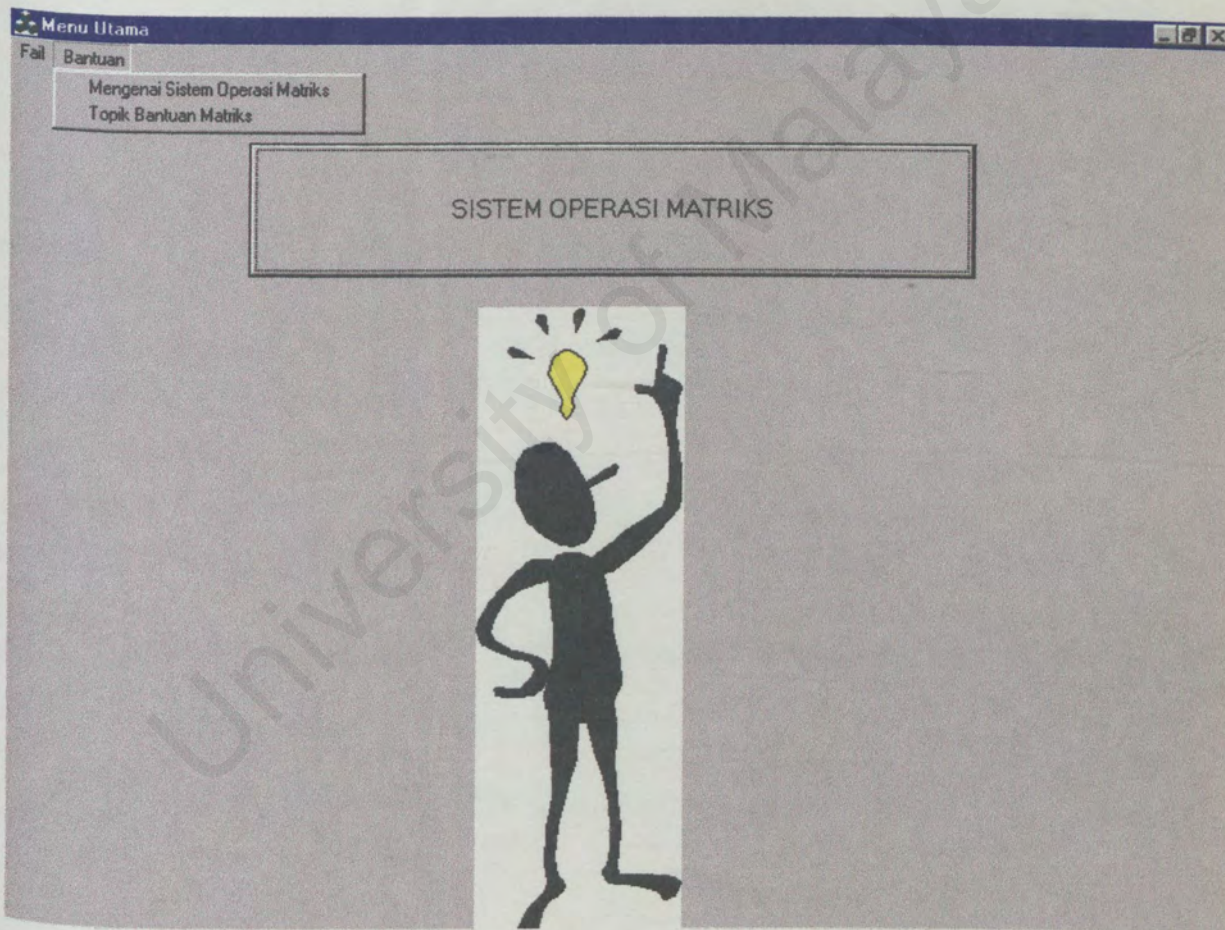
Gambarajah 4.2: Sub- Menu Yang Terdapat Pada Menu Fail.

Bagi menu Fail, terdapat 2 sub- menu di bawahnya iaitu:

- I. Baru.
- II. Keluar.

Bagi sub- menu Baru pula, terdapat 3 jenis pilihan yang terkandung di bawahnya:

- I. Operasi Matriks.
- II. Kuiz Matriks.
- III. Pembelajaran Matriks.



Gambarajah 4.3: Sub- Menu Yang Terdapat Pada Menu Bantuan.

Menu Bantuan mempunyai 2 sub- menu, iaitu:

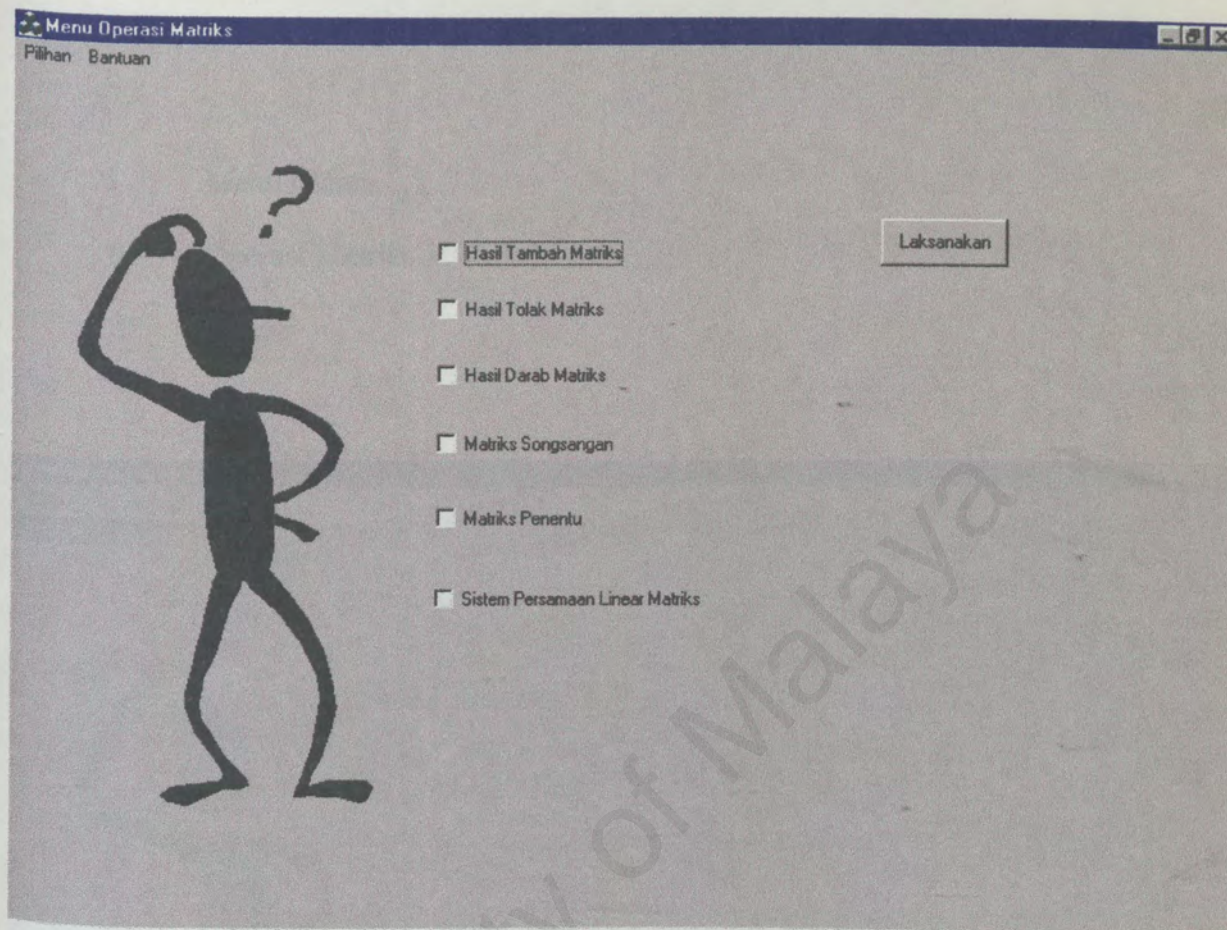
- I. Mengenai Sistem Operasi Matriks.
- II. Topik Bantuan Matriks.

Apabila salah satu daripada opsyen menu itu dipilih, ia akan beralih kepada antaramuka yang lain untuk melaksanakan pilihan yang dikehendaki.

Gambarajah 4.4 Antaramuka Untuk Menu Operasi Matriks

Antaramuka di atas merupakan cadangan bagi menu Operasi Matriks yang akan dipaparkan apabila menu Operasi Matriks dipilih daripada Menu Utama. Antaramuka ini menyediakan 2 pilihan menu iaitu:

- I. Pilihan
- II. Bantuan



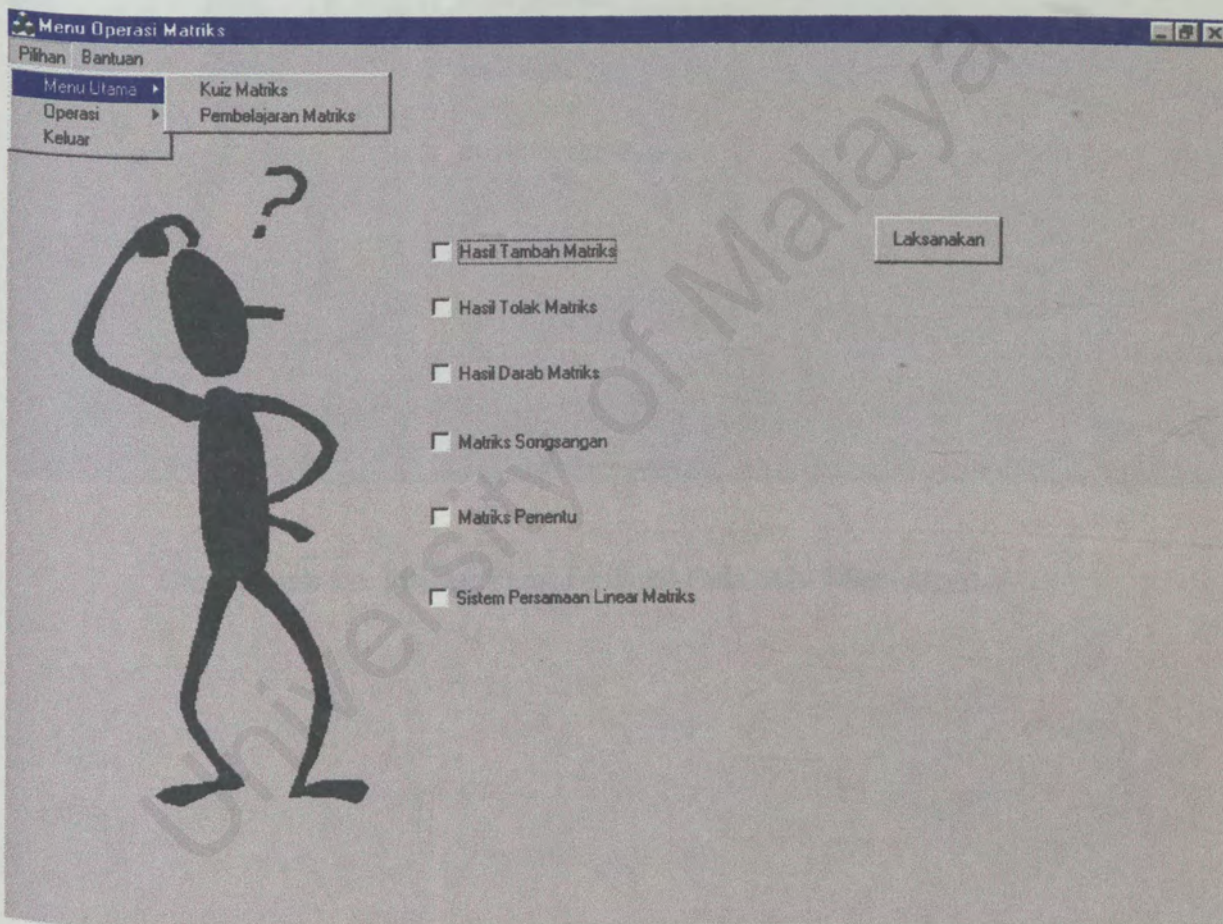
Gambarajah 4.4: Antaramuka Untuk Menu Operasi Matriks.

Antaramuka di atas merupakan cadangan bagi menu Operasi Matriks yang akan dipaparkan setelah menu Operasi Matriks dipilih daripada Menu Utama. Antaramuka ini menyediakan 2 pilihan menu iaitu:

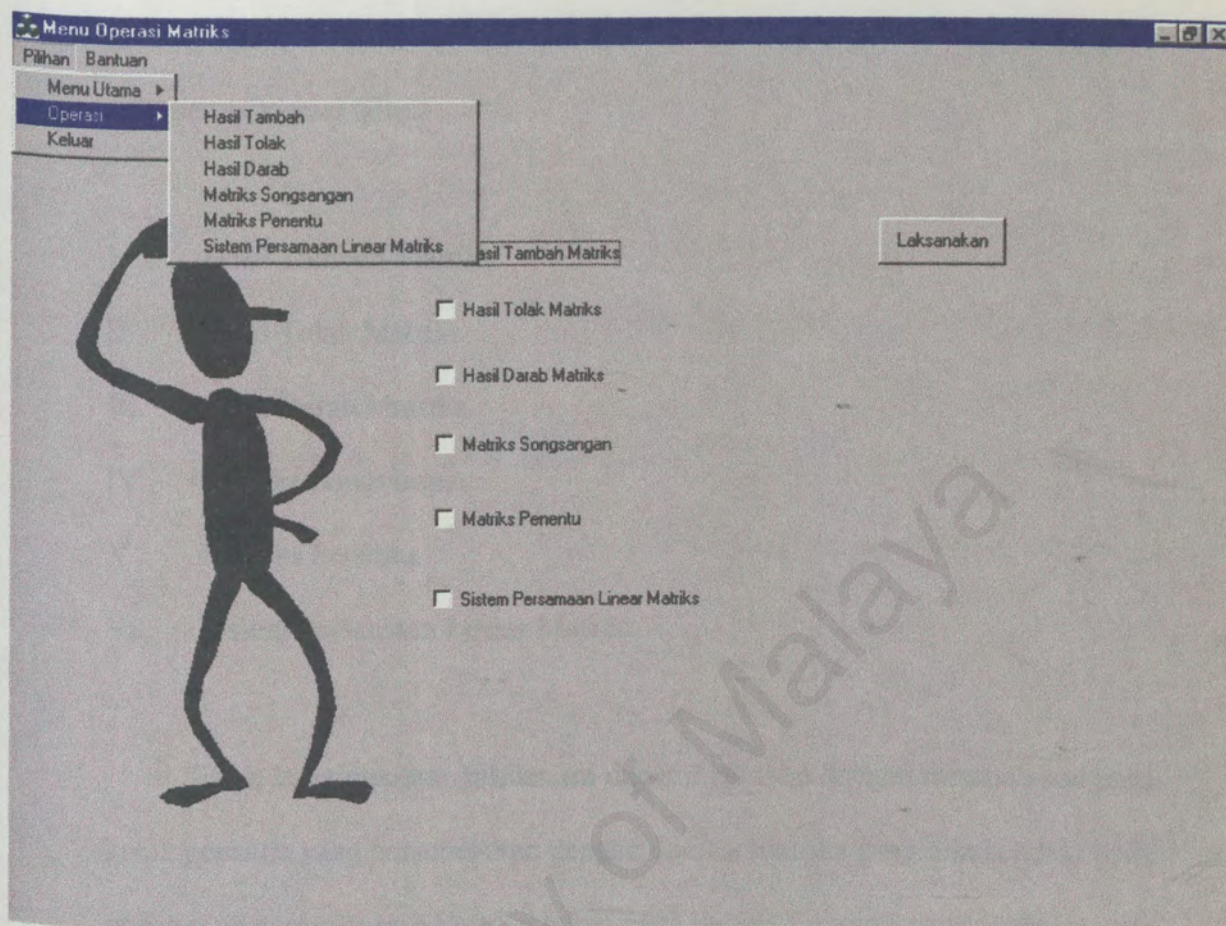
- I. Pilihan.
- II. Bantuan.

Pada menu Pilihan, terdapat 2 sub- menu di bawahnya iaitu:

- I. Menu Utama.
- II. Operasi Matriks.
- III. Keluar



Gambarajah 4.5: Pilihan Yang Terdapat Pada Sub- Menu Menu Utama.



Gambarajah 4.6: Pilihan Yang Terdapat Pada Sub- Menu Operasi.

Terdapat sebanyak 6 pilihan operasi matriks yang boleh dipilih daripada sub-menu Operasi iaitu:

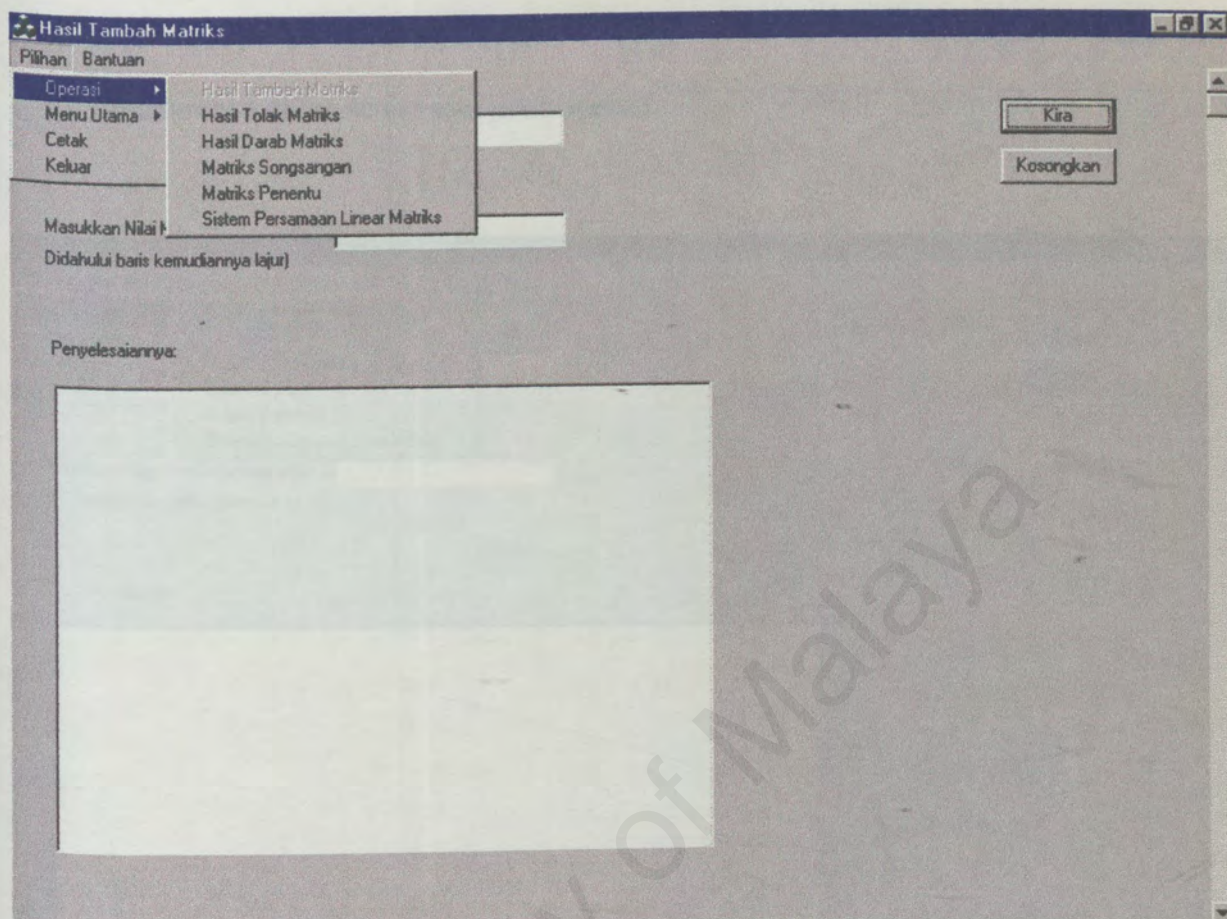
- I. Hasil Tambah Matriks.
- II. Hasil Tolak Matriks
- III. Hasil Darab Matriks.
- IV. Matriks Songsangan.
- V. Matriks Penentu.
- VI. Sistem Persamaan Linear Matriks.

Walau bagaimanapun, pilihan ini dapat dilakukan dengan menandakan pada kotak penanda yang bersebelahan dengan operasi matriks yang dikehendaki pada paparan antaramuka tersebut dan tekan pada butang Laksana yang terdapat pada sebelah kanan antaramuka tersebut.

The screenshot shows a software window titled "Hasil Tambah Matriks". Inside the window, there is a menu bar with "Pilihan" and "Bantuan". Below the menu bar, there are two input fields for matrices. The first input field is preceded by the text "Masukkan Nilai Matriks Pertama Anda: (Didahului baris kemudiannya lajur)". The second input field is preceded by the text "Masukkan Nilai Matriks Kedua Anda: (Didahului baris kemudiannya lajur)". To the right of these input fields are two buttons: "Kira" and "Kosongkan". Below the input fields, there is a label "Penyelesaiannya:" followed by a large empty rectangular box for the result. A large, faint watermark "University of Malaya" is visible across the center of the window.

Gambarajah 4.7: Paparan Untuk Melaksanakan Operasi Hasil Tambah Matriks.

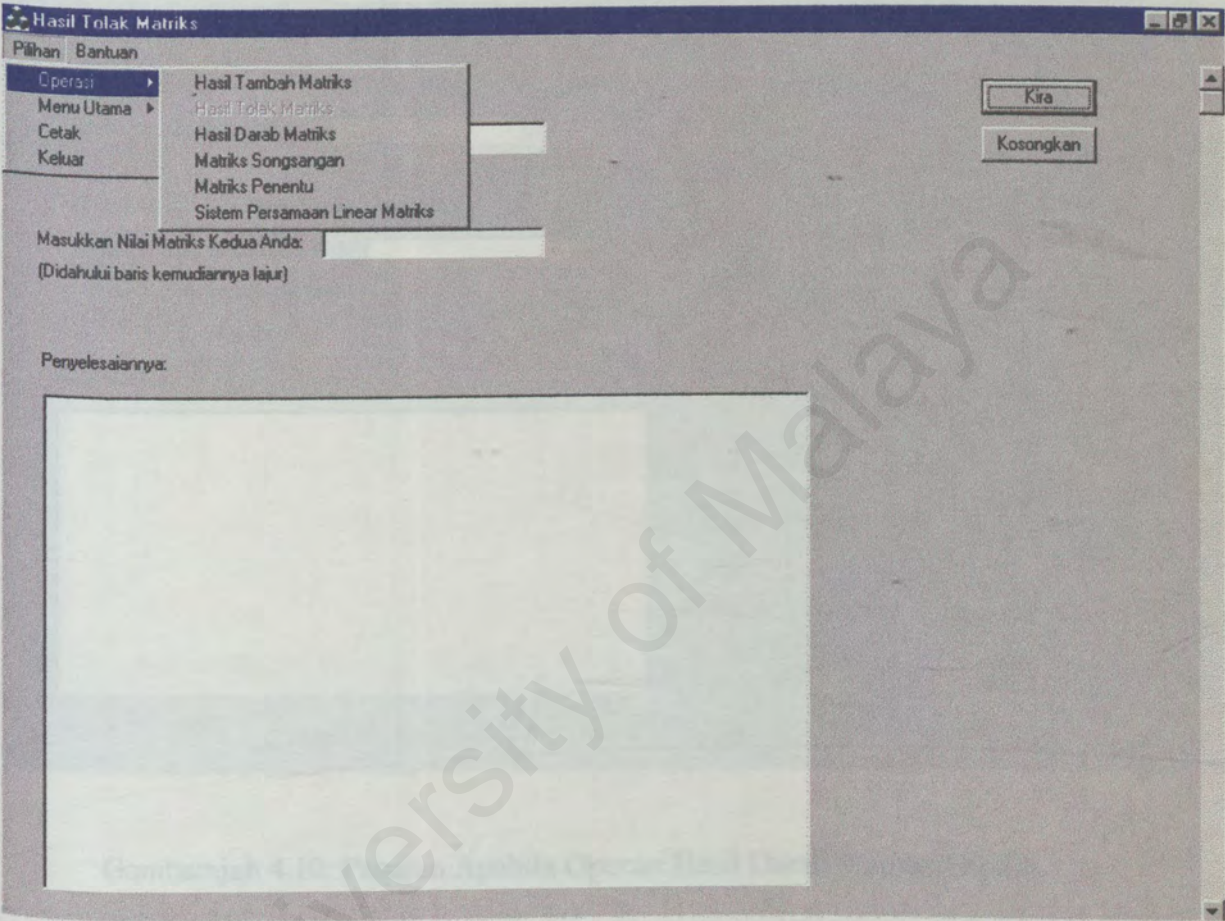
Paparan ini adalah untuk melaksanakan operasi hasil tambah matriks. Nilai untuk kedua- dua matriks akan dimasukkan secara berasingan pada kotak masing- masing seperti yang dapat dilihat pada gambarajah di atas. Apabila butang Kira ditekan, sistem akan menambahkan kedua- dua matriks itu secara sendiri dan hasilnya akan dipaparkan pada kotak dibawah pernyataan 'penyelesaiannya'. Butang Kosongkan pula digunakan untuk menginput semula nilai matriks yang lain untuk mengetahui penyelesaiannya.



Gambarajah 4.8: Pilihan Hasil Tambah Matriks Tidak Dapat Dipilih.

Paparan di atas menunjukkan bahawa pilihan Hasil Tambah Matriks tidak dapat dipilih buat masa ini kerana paparan yang digunakan pada masa ini adalah paparan tersebut, tetapi pilihan lain dapat dipilih. Paparan ini akan berubah apabila operasi matriks yang lain pula dipilih. Sub- menu cetak dapat dipilih untuk mencetak keluar hasil penyelesaian yang dipaparkan. Sub- menu yang terakhir iaitu menu keluar adalah untuk keluar terus daripada Sistem Operasi Matriks ini. Antaramuka ini adalah sama seperti antaramuka untuk

operasi- operasi matriks yang lain. Jadi, di bawah ini akan dipaparkan 5 jenis antaramuka untuk setiap satu jenis operasi.



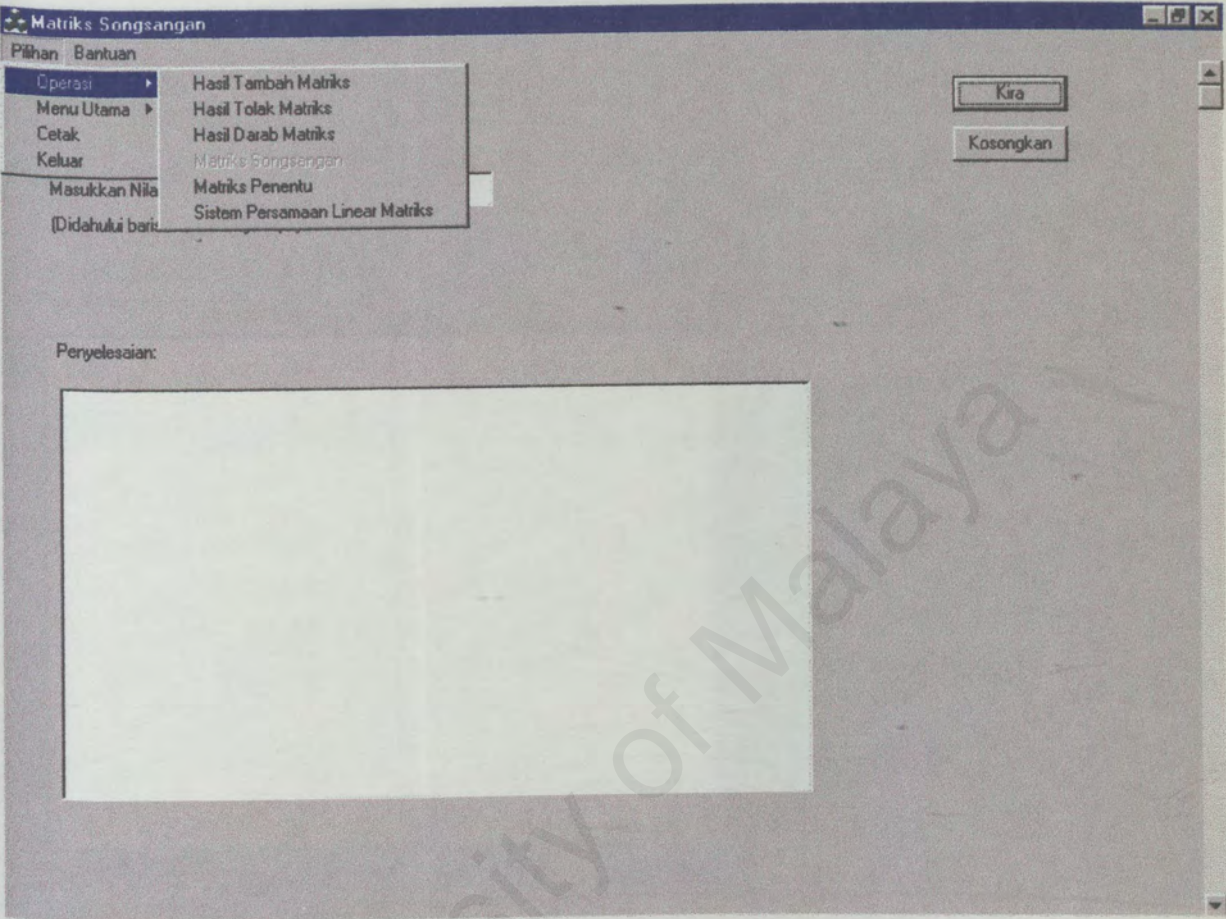
Gambarajah 4.9: Paparan Untuk Melaksanakan Operasi Hasil Tolak Matriks

The screenshot shows a software window titled "Hasil Darab Matriks" with a menu bar containing "Pilihan" and "Bantuan". The window contains the following elements:

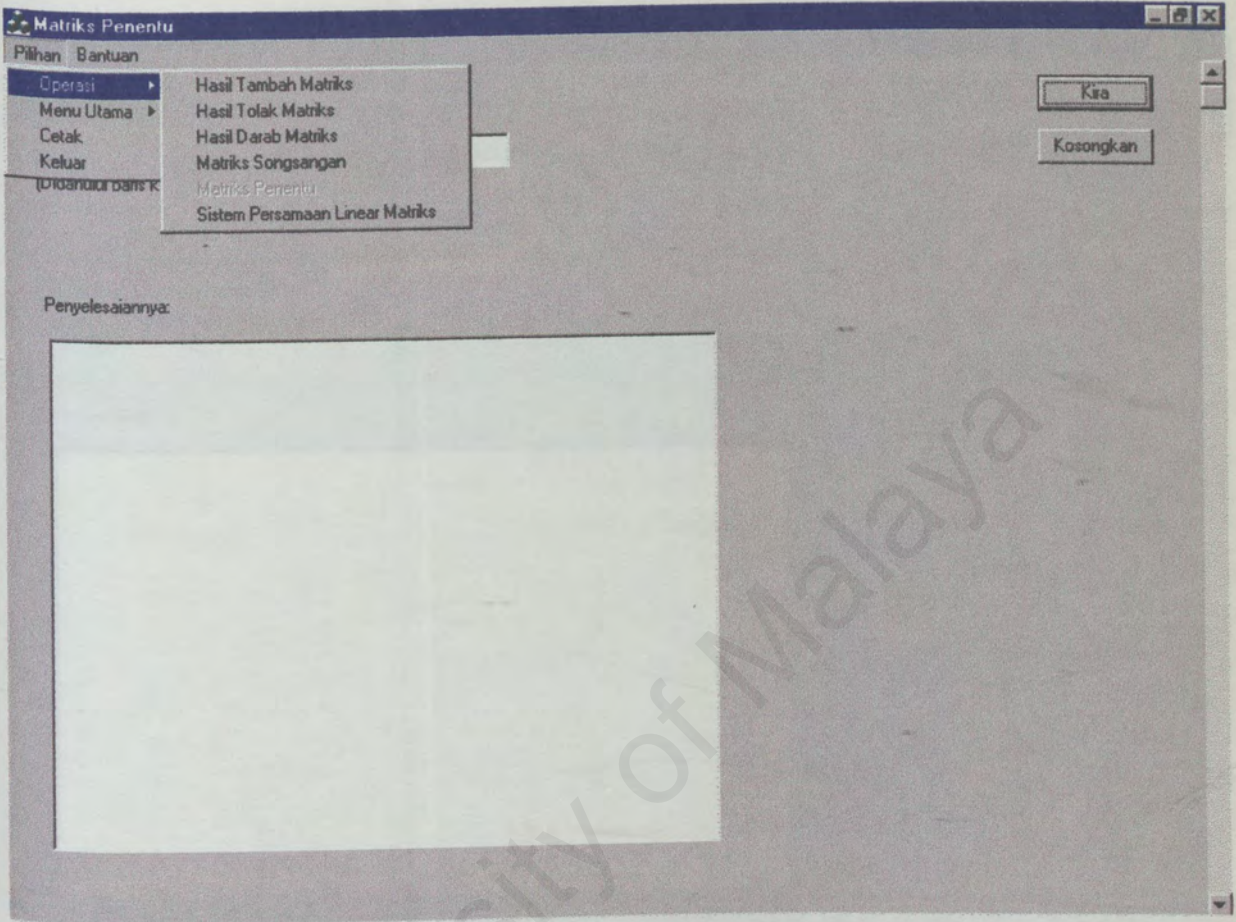
- Buttons "Kira" and "Kosongkan" in the top right corner.
- A text label "Masukkan Nilai Matriks Pertama Anda:" followed by a text input field, with the instruction "(Didahului baris kemudiannya lajur)" below it.
- A checkbox labeled "Tandakan Jika Ini Hasil Darab Matriks Dengan Skalar" followed by a text input field labeled "Masukkan Nilai Skalar Anda:".
- A checkbox labeled "Tandakan Jika Ini Hasil Darab Matriks Dengan Matriks" followed by a text input field labeled "Masukkan Nilai Matriks Kedua Anda:" and the instruction "(Didahului baris kemudiannya lajur)".
- A label "Penyelesaiannya:" above a large, empty rectangular text area.

Gambarajah 4.10: Paparan Apabila Operasi Hasil Darab Matriks Dipilih.

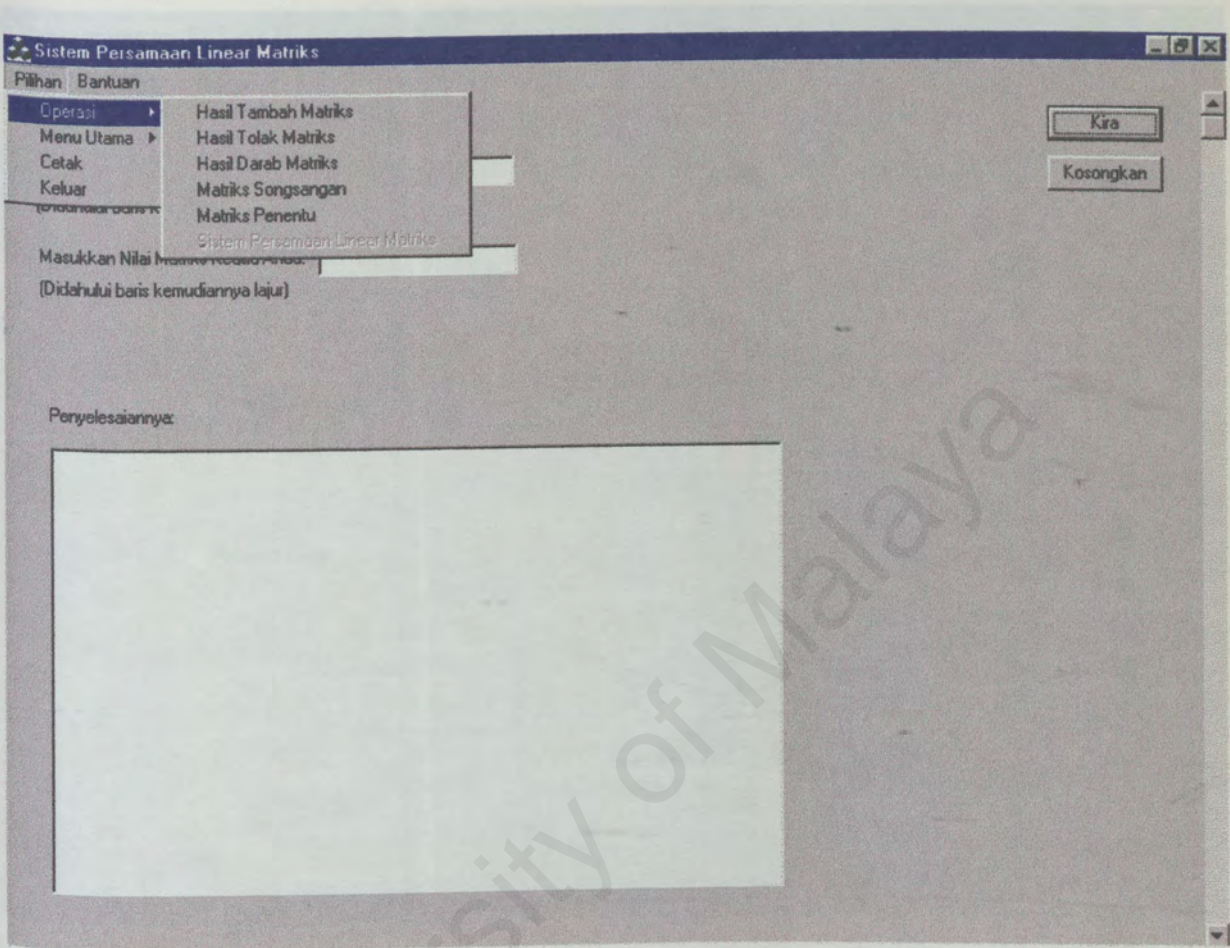
Antaramuka untuk hasil darab matriks mempunyai beberapa perbezaan dengan antaramuka operasi matriks yang lain. Setelah nilai matriks pertama dimasukkan, pilihan untuk mendarabkannya dengan skalar mahupun matriks akan diberi. Kotak penanda untuk skalar mahupun matriks perlu ditandakan untuk memastikan operasi darab jenis berkenaan yang akan dilaksanakan.



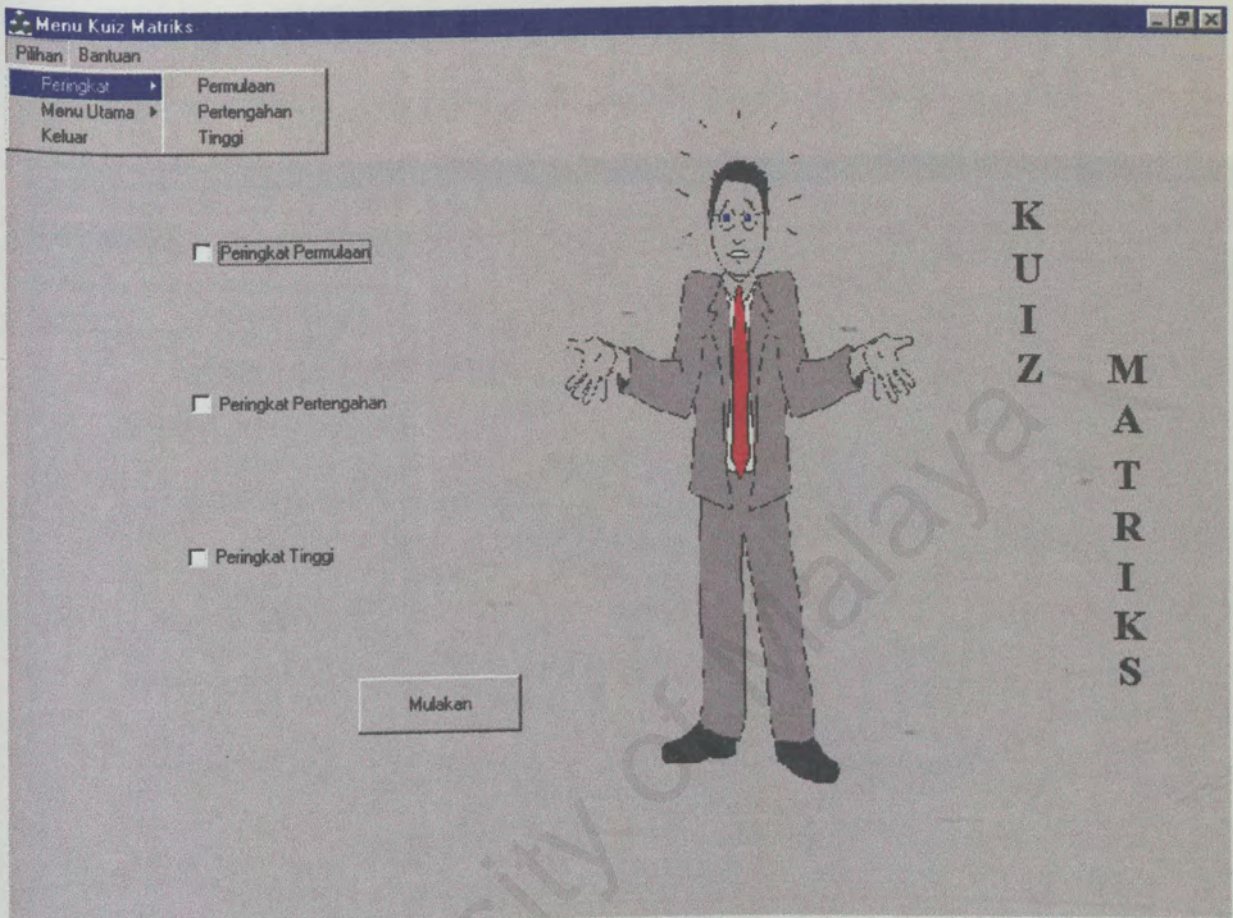
Gambarajah 4.11: Paparan Apabila Operasi Matriks Songsangan Dipilih.



Gambarajah 4.12: Paparan Apabila Operasi Matriks Penentu Dipilih.



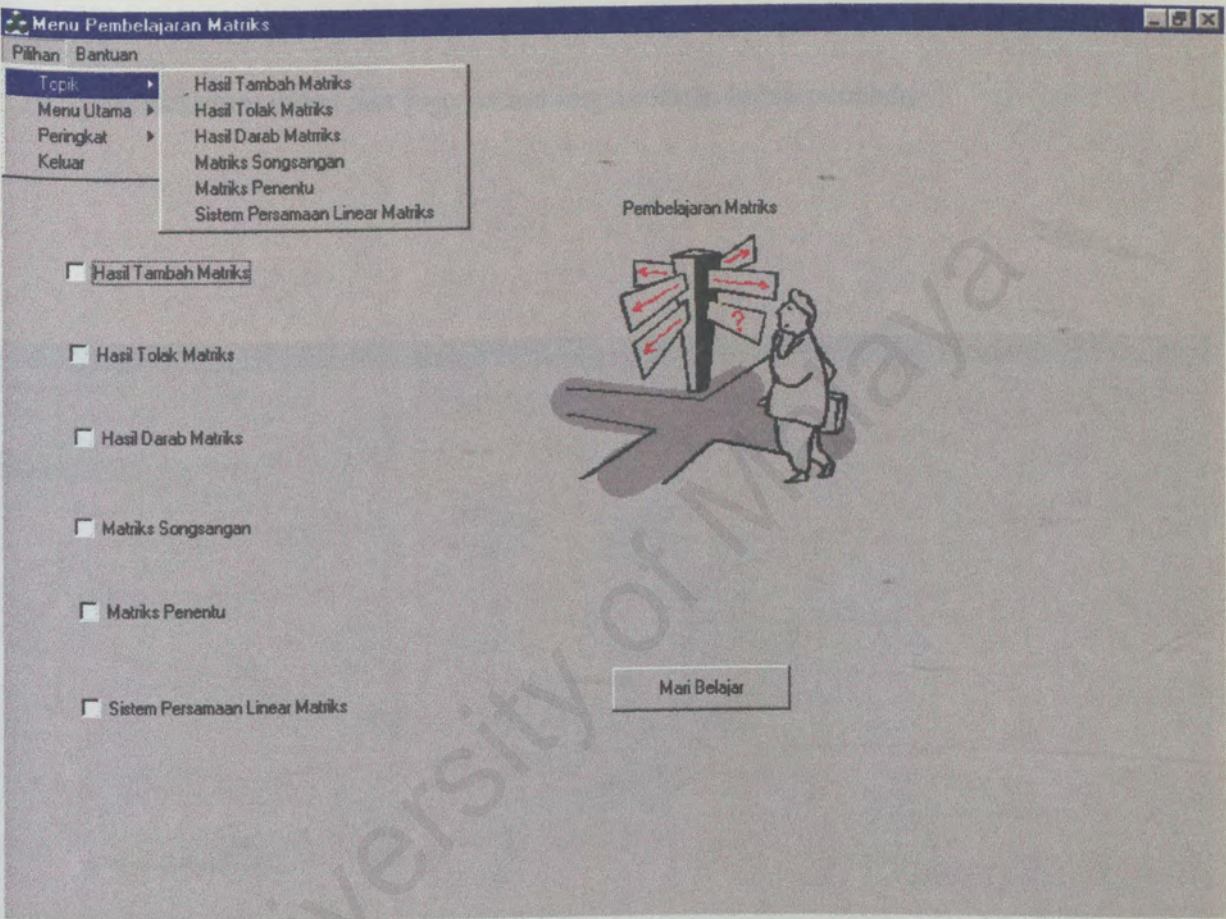
Gambarajah 4.13: Paparan Apabila Sistem Persamaan Linear Matriks Dipilih.



Gambarajah 4.14: Antaramuka Untuk Menu Kuiz Matriks.

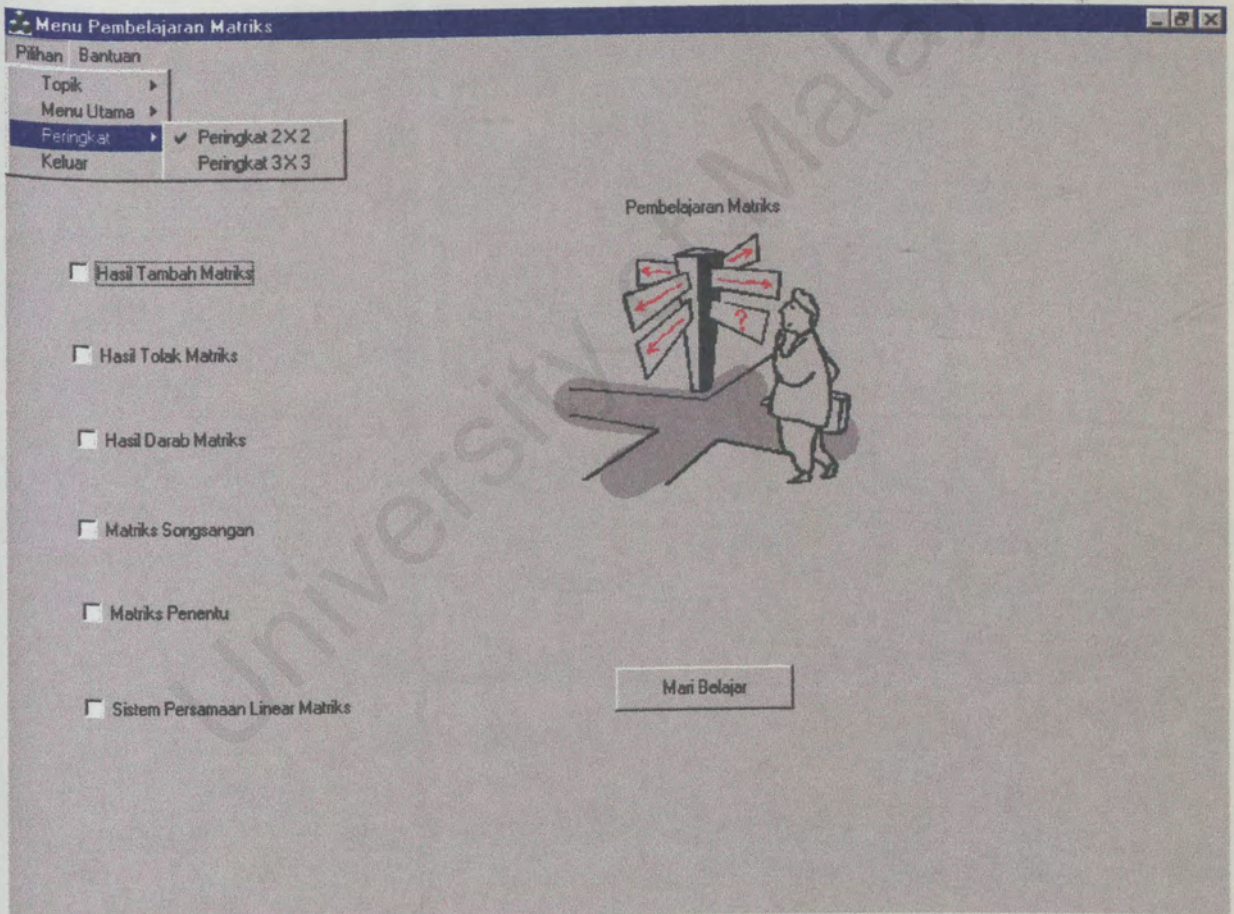
Paparan di atas adalah antaramuka bagi Kuiz Matriks. Antaramuka ini juga menyediakan dua cara capaian iaitu dengan menggunakan menu dan juga cara menandakan kotak penanda. Pilihan yang diberi pada menu Peringkat ada tiga, iaitu permulaan, pertengahan dan tinggi. Dengan menggunakan cara kotak penanda, kotak di sebelah salah satu peringkat itu hendaklah ditandakan

kemudiannya butang Mulakan ditekan untuk ke paparan seterusnya yang menyediakan soalan seperti yang telah dipilih.



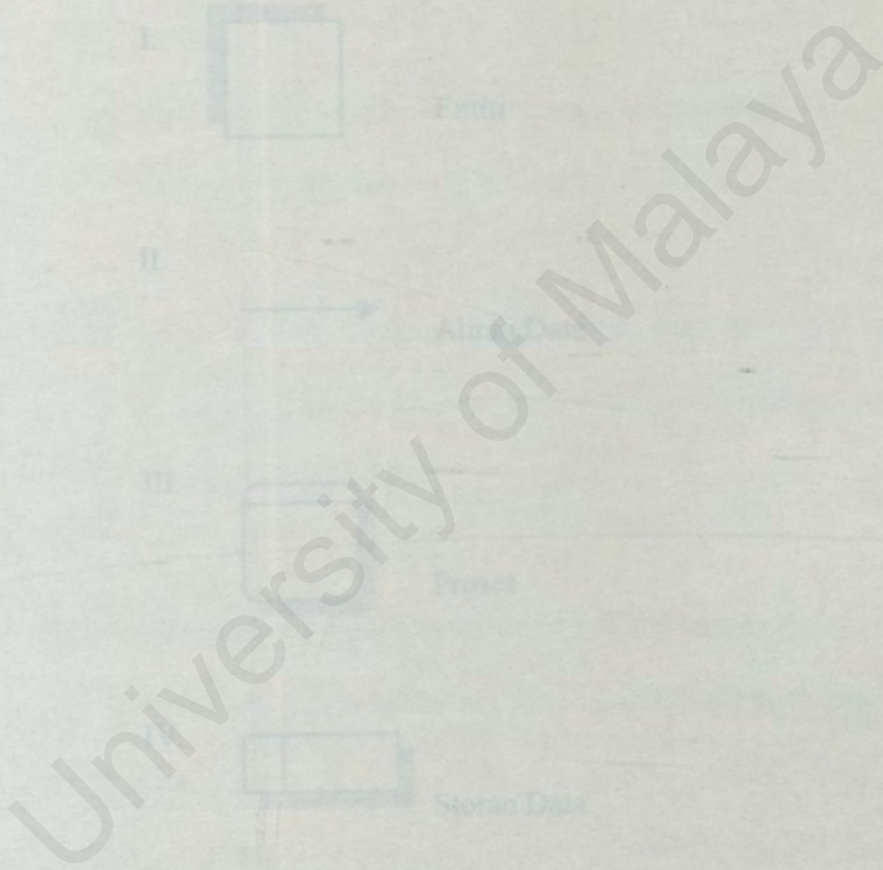
Gambarajah 4.15: Antaramuka Untuk Menu Pembelajaran Matriks

Paparan menunjukkan menu bagi Pembelajaran Matriks. Pada sebelah atas kiri antaramuka ini terdapat sub- menu Topik di bawah menu Pilihan yang membolehkan topik operasi matriks dipilih. Antaramuka ini turut menyediakan dua kaedah capaian kepada topik matriks yang ingin dipelajari iaitu secara pilihan sistem menu dan juga secara menandakan kotak penanda.



Gambarajah 4.16: Sub- Menu Peringkat Yang Menentukan Peringkat Matriks.

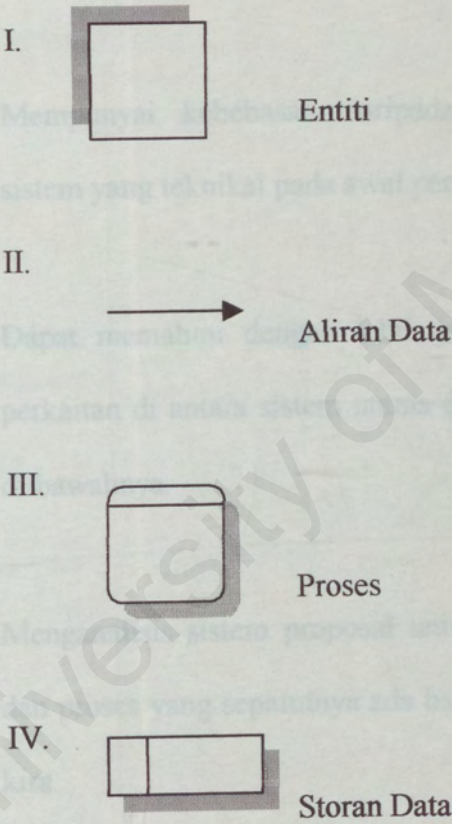
Walaupun antaramuka ini mempunyai cara capaian melalui kotak penanda, tetapi peringkat matriks yang dikehendaki perlu dipilih juga dengan menggunakan sistem menu. Peringkat matriks 2 X 2 merupakan pilihan asal (*default*) yang ditetapkan oleh sistem. Jadi, sekiranya pemilihan dibuat secara terus melalui kotak penanda, pembelajaran bagi matriks peringkat 2 X 2 akan dilaksanakan.



Gambarajah 4.17: Simbol-Symbol Untuk Bangunan Gambaran Aliran Data

4.5 GAMBARAJAH ALIRAN DATA

Gambarajah Aliran Data (DFD) merupakan penerangan ciri data diproses dan aliran sistem secara grafik. Pembangunan gambarajah aliran data ini hanya memerlukan empat simbol iaitu:



Gambarajah 4.17: Simbol- Simbol Untuk Bangunkan Gambarajah Aliran Data.

4.5.1 Kebaikan Pendekatan Gambarajah Aliran Data

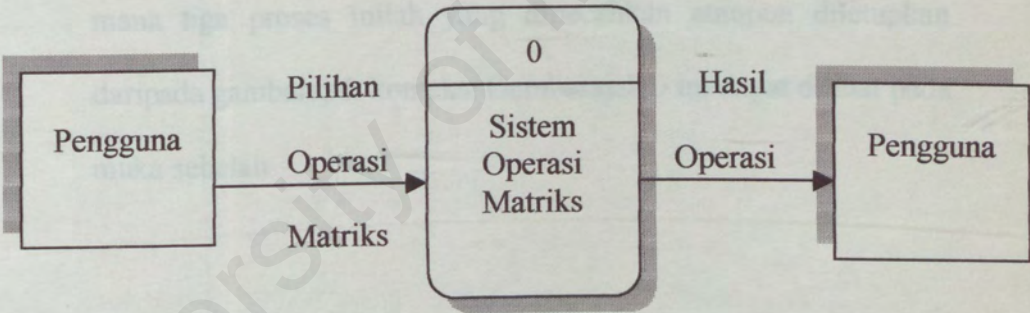
Gambarajah Aliran Data mempunyai empat kelebihan utama dalam menerangkan aliran data sepanjang sistem itu beroperasi. Kelebihannya bagi Sistem Operasi Matriks yang akan dibangunkan ini adalah seperti:

- I. Mempunyai kebebasan daripada melibatkan implementasi sistem yang teknikal pada awal pembangunan.
- II. Dapat memahami dengan lebih jelas dan mendalam mengenai perkaitan di antara sistem utama dengan sub- sistem- sub sistem di bawahnya.
- III. Menganalisis sistem proposal untuk memastikan sama ada data dan proses yang sepatutnya ada bagi sesuatu sistem telah diambil kira.

Gambarajah Aliran Data untuk Sistem Operasi Matriks ini akan diterangkan dalam dua gambarajah yang berbeza iaitu Gambarajah konteks dan seterusnya kepada Gambarajah 0.

4.5.2 Gambarajah Konteks

Gambarajah konteks merupakan tahap terawal dalam proses membangunkan Gambarajah Aliran Data dan hanya mempunyai satu proses sahaja, yang menerangkan keseluruhan sistem. Gambarajah konteks untuk Sistem Operasi Matriks adalah seperti berikut:

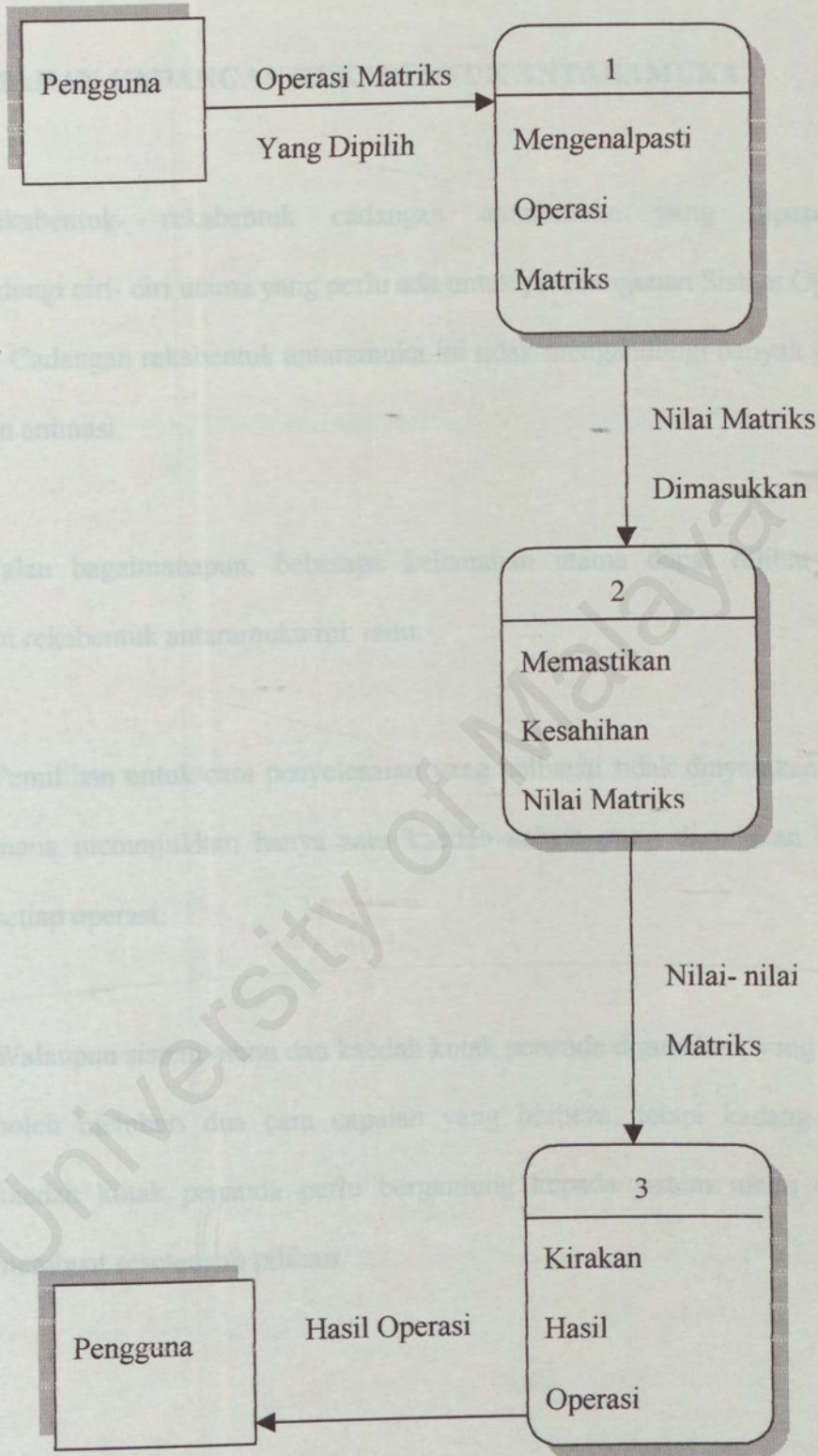


Gambarajah 4.18: Gambarajah Konteks Sistem Operasi Matriks

4.5.3 Gambarajah 0

Gambarajah 0 adalah hasil dengan meletupkan gambarajah konteks kepada penerangan yang lebih spesifik. Gambarajah 0 yang akan dipaparkan di sini adalah berkenaan dengan proses operasi matriks. Ia akan memberi penerangan yang lebih jelas mengenai proses yang berlaku di dalam Sistem Operasi Matriks itu sendiri.

Gambarajah 0 ini mengandungi sebanyak 3 proses yang mana tiga proses inilah yang dipecahkan ataupun diletupkan daripada gambarajah konteks. Gambarajah 0 ini dapat dilihat pada muka sebelah.



Gambarajah 4.19: Gambarajah 0 Bagi Operasi Matriks.

4.6 KELEMAHAN CADANGAN REKABENTUK ANTARAMUKA

Rekabentuk- rekabentuk cadangan antaramuka yang dipaparkan mengandungi ciri- ciri utama yang perlu ada untuk pembangunan Sistem Operasi Matriks. Cadangan rekabentuk antaramuka ini tidak mengandungi banyak grafik mahupun animasi.

Walau bagaimanapun, beberapa kelemahan utama dapat dilihat pada cadangan rekabentuk antaramuka ini, iaitu:

- I. Pemilihan untuk cara penyelesaian yang pelbagai tidak dinyatakan yang mana menunjukkan hanya satu kaedah sahaja yang digunakan untuk setiap operasi.
- II. Walaupun sistem menu dan kaedah kotak penanda digunakan, yang mana boleh memberi dua cara capaian yang berbeza, tetapi kadang- kala kaedah kotak penanda perlu bergantung kepada sistem menu dalam membuat sesetengah pilihan.

4.7 PERUBAHAN CADANGAN REKABENTUK ANTARAMUKA

Cadangan rekabentuk antaramuka ini perlu dipertingkatkan mutunya supaya mencapai kepuasan pengguna. Beberapa perubahan akan dilakukan untuk meningkatkan persembahan antaramuka supaya Sistem Operasi Matriks ini menjadi lebih efektif. Antara perubahan yang akan dilakukan adalah seperti:

- I. Menambahkan ciri pilihan kaedah penyelesaian pelbagai untuk setiap operasi matriks.
- II. Memastikan kaedah sistem menu dan kaedah kotak penanda dapat dilaksanakan dalam dua cara yang berbeza dan tidak bergantung antara satu sama lain.
- III. Menambahkan lebih grafik dan juga animasi supaya ia kelihatan lebih interaktif.
- IV. Penggunaan warna yang malap juga perlu dipertingkatkan kepada yang lebih ceria untuk menarik perhatian pengguna.

- V. Perlu membanyakkan lagi menu yang terdapat pada sistem menu untuk memudahkan pengguna untuk menyelesaikan sesuatu masalah matriks yang panjang.

BAB 5

PERLAKSANAAN SISTEM

BAB 5: PERLAKSANAAN SISTEM

5.1 PENGENALAN

Setelah siap melakukan rekabentuk sistem, sistem yang direkabentuk tadi akan dilaksanakan. Pelaksanaan sistem adalah bagi memastikan sistem yang dibangunkan mengikut ciri - ciri serta garis panduan seperti yang telah ditetapkan dalam rekabentuk sistem. Pendekatan yang terlibat di sini adalah:

- 1) Persekitaran pembangunan.
- 2) Pengaturcaraan di dalam Microsoft Visual C++ 6 dan Macromedia Flash 5.
- 3) Pelaksanaan sistem.

5.2 PERSEKITARAN PEMBANGUNAN

Dalam bahagian persekitaran pembangunan ini, ianya merujuk secara khusus kepada perkakasan serta perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem ini.

5.2.1 Perkakasan

Sistem ini menggunakan perisian Microsoft Visual C++ 6. Pengoperasian perisian ini memerlukan ruang cakera keras dan juga ruang ingatan yang luas bagi membolehkan sistem ini dipersembahkan dengan kualiti yang terbaik.

Spesifikasi perkakasan lain yang minima dan yang dicadangkan yang diperlukan untuk meningkatkan kualiti sistem dapat dilihat pada bahagian Keperluan Perkakasan yang terdapat pada bab 3.

5.2.2 Perisian

Perisian utama yang digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah Microsoft Visual C++ 6. Perisian ini digunakan untuk merekabentuk antaramuka pengguna dan yang penting sekali adalah

enjin sistem ini. Perisian Macromedia Flash 5 pula digunakan untuk menghasilkan beberapa ciri bergrafik dan juga interaktif pada sistem. Carta dan rajah seperti rajah aliran data dan carta berstruktur adalah perlu digunakan untuk menerangkan perjalanan keseluruhan sistem secara umumnya kepada pengguna. Carta dan rajah yang digunakan juga turut menggambarkan kepada pengguna perhubungan modul - modul anatra satu sama lain yang terlibat dalam sistem ini. Jadi, secara umumnya kegunaan setiap perisian dalam sistem ini adalah seperti:

- i) Microsoft Visual C++ 6 - menghasilkan antaramuka pengguna dan juga enjin bagi Sistem Operasi Matriks ini.
- ii) Macromedia Flash 5 - menghasilkan animasi pada antaramuka pengguna.

5.3 PERLAKSANAAN SISTEM

Jika dilihat kepada mana- mana sistem yang berada di pasaran, sudah menjadi satu lumrah bahawa penerangan dan juga demonstrasi perlu diberikan kepada pengguna pasaran. Cara ini adalah penting kerana ia membolehkan para pengguna mempelajari sistem itu dengan cepat dan seterusnya dapat mengendalikan sistem tersebut dengan baik. Cara ini menyebabkan para pengguna akan berasa yakin dengan sistem yang dipersembahkan dan seterusnya berpuas hati dengan sistem tersebut.

Panduan pengguna juga perlu disediakan bagi memudahkan para pengguna memahami cara hendak melaksanakan sistem dengan baik.

Biasanya panduan pengguna ini melibatkan penerangan kepada setiap ciri yang terdapat pada sistem tersebut daripada yang amat penting kepada yang kurang penting.

5.4 CIRI - CIRI SISTEM YANG DIBANGUNKAN

Sistem Operasi Matriks yang dibangun ini mempunyai ciri- ciri berikut:

- a) Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matriks Sehingga Ke Peringkat 3 X 3.

Sistem ini mampu menyelesaikan masalah - masalah yang melibatkan matriks daripada peringkat 1 X 1 sehinggalah ke peringkat 3 X 3.

- b) Paparan Mesej

Sistem ini akan memberi mesej sekiranya pengguna memasukkan data matriks yang lebih daripada ruang lingkup yang telah ditetapkan. Sistem juga akan memaparkan mesej apabila pengguna memilih untuk keluar daripada sistem. Ciri paparan mesej ini adalah penting kerana ia memberi peringatan kepada pengguna jika ada kesilapan dilakukan dan juga menunjukkan sistem ini mesra pengguna.

c) Penggunaan Tetikus dan Papan Kekunci

Sistem ini menggunakan persekitaran *Windows* yang mana membolehkan pengguna menggunakan tetikus dan juga papan kekunci untuk berinteraksi dengan sistem. Ciri ini dengan secara tidak langsungnya telah memudahkan penggunaan sistem ini.

BAB 6

PENGATURCARAAN PENGKODAN

BAB 6: PENGATURCARAAN PENGKODAN**6.1 PENGENALAN**

Pada peringkat ini, usaha- usaha pengaturcaraan atau pengkodan aturcara akan dilaksanakan. Ini merupakan proses penterjemahan logik- logik setiap spesifikasi aturcara yang telah disediakan semasa fasa rekabentuk sistem ke bentuk kod - kod arahan dalam bahasa pengaturcaraan yang digunakan.

Fasa pengaturcaraan ini dilakukan peringkat demi peringkat iaitu satu modul akan disiapkan dahulu, kemudian akan diuji kesahan kod - kod yang digunakan, supaya tidak terdapat ralat dalam aturcara. Modul - modul yang telah dibangunkan secara berasingan ini akhirnya akan dikompilasikan bersama untuk mewujudkan sistem.

6.2 FAKTOR - FAKTOR PENTING DALAM PROSES PENGATURCARAAN

Sistem ini telah dinyatakan bahawa ianya direkabentuk secara bermodul di dalam BAB 3 yang lepas. Cara ini menyebabkan sistem ini dibahagi - bahagikan kepada beberapa subsistem - subsistem berasingan yang mempunyai fungsi - fungsi tertentu. Setiap fungsi ini mengandungi sama ada satu atau lebih modul aturcara.

6.2.1 Kaedah Pengaturcaraan

Persamaan - persamaan logik, fungsi - fungsi matematik dan juga keperluan data - data digunakan dalam membangunkan subsistem - subsistem sistem ini. Pengaturcaraan bermodul digunakan di sini iaitu pengaturcaraan yang mana ia membahagikan masalah yang kompleks kepada beberapa bahagian yang kecil yang lebih mudah hendak diselesaikan. Pendekatan aturcara ini digunakan untuk mengatasi kekompleksan dan agar ianya mudah difahami dan mudah untuk diubahsuai jika diperlukan.

6.3 PERLAKSANAAN PROSES PENGATURCARAAN

Dalam melaksanakan proses pengaturcaraan bagi sistem ini, tanggungjawab yang dititikberatkan termasuklah menyediakan spesifikasi pengkodan aturcara, mengkodkan setiap modul aturcara, menguji setiap modul aturcara yang telah dikodkan, melaksanakan ujian bersepadu sistem, dan mendokumentasikan aturcara - aturcara yang telah dibangunkan.

Bagi melaksanakan proses ini, langkah- langkah seperti berikut dilalui:

1. Spesifikasi Pengkodan.
2. Pengkodan Aturcara.
3. Kompilasi dan Himpunan Aturcara

6.4 HASIL DARI FASA PENGATURCARAAN

Proses pengaturcaraan ini akan menghasilkan kod - kod aturcara yang mana seterusnya menghasilkan paparan antaramuka pengguna seperti yang terdapat dalam BAB 9 - Manual Pengguna.

Perhatian:

- Setiap aturcara yang dipilih untuk diletakkan di dalam BAB 9 ini adalah menjadi contoh kepada paparan skrin yang tidak dilampirkan kerana fungsi yang digunakan adalah hampir sama, kecuali mempunyai bentuk antaramuka yang agak berlainan sedikit.
- Hanya paparan yang penting sahaja dipaparkan dalam BAB 9, yang difikirkan boleh memberi tunjuk ajar yang baik kepada pengguna.

BAB 7

BAB 7

PENGUJIAN SISTEM

BAB 7: PENGUJIAN SISTEM

7.1 PENGENALAN

Fasa pengujian sistem merupakan fasa di mana sistem diuji untuk melihat sejauh mana keberkesanan aturcara yang telah ditulis oleh pengaturcara. Dalam konteks ini, keberkesanan aturcara boleh didefinisikan sebagai sejauh mana aturcara yang telah dibangunkan ini memenuhi segala kehendak seperti yang telah ditakrifkan oleh pengguna.

Fasa pengujian ini dilaksanakan sepanjang masa dalam tempoh pembangunan sistem. Ini dilakukan agar segala kesilapan atau ralat yang terdapat pada aturcara dapat dibetulkan pada peringkat awal dan menjadikan proses membetulkan aturcara tidak begitu kompleks dan hanya mengambil masa yang sedikit sahaja untuk pembetulan ralat dilakukan.

7.2 PENGUJIAN UNIT

Setiap unit yang membentuk satu sub - model perlu diuji keberkesananannya terlebih dahulu. Ujian yang dilakukan hanyalah ke atas satu demi satu unit sebelum penggabungan dilakukan.

Langkah - langkah dalam menguji suatu unit adalah seperti berikut:

✓ Kod aturcara dibaca dengan teliti bagi mengelakkan kesalahan seperti kesalahan menaip, kesilapan dari segi logik dan juga kesalahan sintaks bahasa pengaturcaraan yang digunakan.

✓ Melakukan penyemakan ke atas komponen - komponen yang digunakan.

Seterusnya, pengujian ke atas data - data yang digunakan perlu dilakukan bagi menentukan kesahihannya bagi melakukan fungsi yang ditetapkan. Antara ujian yang dilakukan adalah seperti:

- ✓ Ujian nombor - dengan melihat kepada sifat nombor yang digunakan.
- ✓ Ujian menghadkan ruang lingkup nombor yang boleh digunakan.

7.3 PENGUJIAN INTEGRASI

Selepas peringkat pengujian unit telah selesai, seterusnya pengujian integrasi akan dilakukan. Peringkat ini akan menggabungkan semua unit - unit yang telah dibangunkan untuk membentuk sistem yang sempurna. Semasa penyambungan unit - unit kecil ini, kemungkinan terdapat kesalahan baru yang

akan timbul. Kesalahan ini selalunya merupakan kesalahan yang disebabkan oleh sintaks bahasa pengaturcaraan. Oleh itu, peringkat ini akan menyemak bahawa tiada kesalahan semasa penyambungan antara unit dan setiap unit itu dapat berfungsi dengan baik selepas penyambungan dilakukan.

7.4 PENGUJIAN SISTEM

Akhirnya, pengujian sistem akan dilakukan untuk menentukan perjalanan sistem pada masa ia dilaksanakan. Peringkat ini juga akan memberi gambaran yang jelas sama ada sistem yang dibangunkan ini memenuhi kehendak pengguna. Pengujian yang terlibat terbahagi kepada dua iaitu:

- ◆ Pengujian Fungsian
- ◆ Pengujian Bukan Fungsian

7.4.1 Pengujian Fungsian

Semua fungsi yang dilakukan oleh sistem perlulah berdasarkan kepada operasi yang melibatkan matriks. Pengujian fungsian dilakukan berdasarkan kepada modul - modul yang terdapat di dalam sistem. Setiap

modul ini perlu diuji bagi memastikan ia mencapai objektif yang telah ditetapkan.

Modul yang terdapat pada sistem ini adalah:

- Modul Pengiraan Matriks
- Modul Kuiz Matriks
- Modul Pembelajaran Matriks

7.4.2 Pengujian Bukan Fungsian

Pengujian bukan fungsian ini juga dikenali sebagai pengujian prestasi kerana ia memfokuskan kepada prestasi sistem yang dibangunkan. Ujian yang dilakukan dalam peringkat pengujian ini adalah:

- Pengujian kriteria antaramuka dan kemudahan.
- Pengujian masa tindak balas sistem dalam pengiraan matriks.

BAB 8

PENILAIAN

&

KEKANGAN SISTEM

BAB 8: 2.1 PENILAIAN DAN KEKANGAN SISTEM**8.1 PENGENALAN**

Setelah melalui peringkat pengujian untuk menguji sistem yang telah siap dibangunkan, sistem ini seterusnya akan dinilai bagi menentukan kualiti sistem berkenaan. Sistem ini akan dinilai mengikut spesifikasi serta aspek - aspek yang tertentu. Segala masalah yang dihadapi dalam proses membangunkan sistem akan dibincangkan dan cadangan untuk menyelesaikan masalah tersebut akan diberikan supaya ianya dapat diatasi pada masa akan datang. Dalam peringkat ini juga akan diterangkan segala kelemahan dan juga kekuatan yang terdapat pada sistem ini.

8.2 ASPEK PENILAIAN SISTEM

Penilaian adalah sangat penting bagi sistem yang telah siap dibangunkan. Ini adalah kerana ia menentukan mutu sesebuah sistem itu. Aspek - aspek utama dan penting sesebuah sistem akan diambil kira dalam peringkat penilaian ini. Bagi Sistem Operasi Matriks ini, aspek - aspek yang dilihat untuk dibuat penilaian adalah seperti di bawah:

8.2.1 Mudah Untuk Digunakan

Kemudahan penggunaan Sistem Operasi Matriks ini merujuk kepada kemudahan pengguna untuk memahami kedudukan matriks dan juga cara hendak menginput data. Ciri ini juga merujuk kepada kemudahan pengguna untuk memahami kegunaan setiap butang pada antaramuka pengguna.

8.2.2 Pengesahan Data

Penilaian dari segi ini pula merujuk kepada data yang dimasukkan oleh pengguna sama ada untuk modul pengiraan, modul kuiz ataupun modul pembelajaran. Pengesahan data bagi Sistem Operasi Matriks ini tertakluk kepada ruang lingkup data yang telah ditetapkan oleh pengaturcara. Oleh kerana Sistem Operasi Matriks ini merupakan suatu sistem pengoperasian matriks untuk peringkat permulaan jadi, nilai yang telah ditetapkan adalah dalam ruang lingkup yang kecil untuk memberi kemudahan kepada pengguna dalam memahami konsep matriks dan bukannya membebankan pengguna.

8.2.3 Persembahan Grafik

Aspek persembahan grafik bagi sesuatu sistem yang telah siap tidak dapat dipertikaikan dalam membuat penilaian walaupun, sebenarnya enjin sesebuah sistem itu adalah yang amat penting. Persembahan grafik yang cantik serta menarik dapat menarik minat pengguna untuk menggunakan sesuatu sistem itu. Persembahan grafik ini menjadi begitu penting kerana inilah merupakan aspek utama yang akan dilihat oleh ramai pengguna masa kini apabila melaksanakan sesuatu sistem itu. Persembahan grafik ini secara umumnya merujuk kepada antaramuka yang menarik serta sesuai dengan persekitaran sesuatu sistem itu, susunan menu yang teratur, mementingkan kepada mesra pengguna dan sebagainya seperti kebanyakan sistem yang berasaskan '*windows*' seperti yang banyak terdapat pada masa kini.

8.2.4 Kepantasan Sistem

Penilaian dari segi kepantasan sesuatu sistem itu merujuk kepada kepantasan sesuatu itu memanipulasikan data yang telah diinput oleh pengguna. Kepantasan dalam konteks ini merujuk kepada masa yang diperlukan bagi sistem untuk memanipulasikan data. Sistem yang dibangunkan adalah untuk memudahkan pengguna serta menggantikan sistem manual yang sedia ada dalam pengiraan serta mempelajari operasi matriks. Keadaan antaramuka yang teratur akan mempercepatkan pengguna untuk membuat pengiraan serta memberi sudut penglihatan yang lebih menyenangkan daripada sistem manual yang agak semak dalam membuat pengiraan. Gabungan modul - modul secara betul dan juga penggunaan perkakasan yang baik akan menjadikan sesebuah sistem itu dapat dilaksanakan dengan lebih pantas.

8.3 KELEBIHAN SISTEM

Sistem Operasi Matris ini mempunyai kelebihan - kelebihan tertentu dalam penggunaannya. Antara kelebihan- kelebihan sistem ini ialah:

- ✓ Dapat belajar sesuatu operasi matriks itu dengan mudah.
- ✓ Dapat mengukuhkan lagi pengetahuan mengenai operasi matriks dengan modul kuiz dengan memberi soalan yang pelbagai.
- ✓ Pengguna dapat membuat penyemakan jawapan yang cepat untuk
mendapat kepastian.

8.4 KEKANGAN SISTEM

Walaupun Sistem Operasi Matriks ini dibangunkan dengan begitu teliti akan semua kemungkinan, terdapat juga kelemahan - kelemahan pada sistem yang dibangunkan ini atas sebab - sebab tertentu. Setelah pengujian serta perlaksanaan dibuat pada sistem yang dibangunkan ini, iaitu Sistem Operasi Matriks, telah dikenalpasti beberapa kelemahan yang terdapat pada sistem yang telah siap ini iaitu:

- 1) Tiada Ruangan Bantuan

Ruangan bantuan kepada pengguna tidak disediakan. Jadi, sebarang masalah yang dihadapi oleh pengguna semasa menggunakan sistem ini perlu merujuk kepada manual pengguna. Walau bagaimanapun, terdapat juga kelemahan penerangan dalam manual pengguna yang mana tidak memuaskan kehendak pengguna, iaitu tidak menerangkan perkara yang tidak difahami oleh pengguna. Sebab itulah perlu merujuk semula kepada pembangun sistem.

2) Modul Kurang Jelas

Oleh kerana modul yang dibangunkan adalah untuk memberi kemudahan dari segi pembelajaran operasi matriks, jadi setiap modul itu diterangkan dalam kotak dialog yang mana paparannya adalah lengkap untuk suatu modul itu, iaitu tidak perlu menukar kotak dialog yang baru untuk melihat penyelesaian bagi sesuatu operasi matriks itu dan juga tidak mempunyai butang *scroll*. Walaupun teknik ini memberi kemudahan kepada pembelajaran, tetapi beberapa ciri pembelajaran yang agak pilihan tidak akan dipaparkan untuk menjimatkan ruang. Jadi, ini seterusnya menyebabkan penerangan suatu matriks itu menjadi kurang jelas secara umumnya.

3) Tiada Perkhidmatan Percetakan

Sistem ini juga tidak menyediakan khidmat percetakan, yang mana pengguna perlu berhadapan dengan skrin komputer setiap kali hendak menggunakan sistem ini. Kelemahan ini lebih tertumpu kepada modul pembelajaran, kerana pengguna terpaksa

berhadapan dengan skrin komputer setiap kali hendak membaca pembelajaran mengenai sesuatu operasi matriks itu. Ini akan menyusahkan para pengguna yang tidak membuat komputer sendiri.

4) Ruang Lingkup Nilai Yang Telah Ditetapkan

Seperti yang telah dinyatakan, ruang lingkup data yang dapat diterima oleh sistem telahpun ditetapkan oleh pengaturcara. Jadi, data yang dapat dimasukkan oleh pengguna agak terhad. Walaupun kajian teliti telah dibuat berdasarkan beberapa buku pembelajaran matriks yang mana nilai yang digunakan dalam operasi matriks tidak besar, tetapi kadangkala nilai yang besar juga kemungkinan akan digunakan. Jadi, ini akan menyebabkan pengguna tidak dapat menggunakan sistem ini untuk menyelesaikan masalah yang mana nilainya melampaui ruang lingkup nilai yang telah ditetapkan.

8.5 MASALAH YANG DIHADAPI

Dalam proses pembangunan sistem ini, terdapat banyak masalah yang dihadapi sama ada secara langsung mahupun tidak langsung. Antara masalah - masalah yang dihadapi:

1) Pengurusan Masa dan Sumber Tenaga

Masa yang terhad akibat beban kertas kerja, projek, serta tugas daripada subjek lain telah mengganggu pelaksanaan yang licin pembangunan sistem ini. Tempoh masa yang diperuntukkan untuk membangunkan projek ini adalah singkat, tambahan pula projek ini hanya dilakukan secara perseorangan. Masalah ini sedikit sebanyak telah mengganggu pembangunan sistem ini. Disebabkan oleh masalah ini, kajian yang mendalam ke atas bahasa pengaturcaraan Microsoft Visual C++ 6 ini tidak dapat dilakukan.

Penyelesaian:

Pembahagian masa dirancang dengan teliti agar semua kerja yang dirancang dapat dilaksanakan dan siap dalam tempoh yang telah ditetapkan. Pembahagian masa yang teliti ini membolehkan pembangunan

sistem disiapkan pada tempoh yang telah ditetapkan dan seterusnya tidak mengganggu pelajaran lain dan sebaliknya.

2) Pemahaman Yang Mendalam Terhadap Bahasa Pengaturcaraan Yang Digunakan

Masalah ini merupakan masalah utama dalam pembangunan sistem. Ini adalah kerana sebelum ini belum pernah terdedah dengan pembangunan sistem menggunakan bahasa pengaturcaraan Microsoft Visual C++ 6. Jadi, masa hanya untuk memahammi komsep asasny sahaja akan mengambil masa yang agak lama. Dilihat daripada sistem yang telah siap dibangunkan, menunjukkan bahawa tidak dapat lagi menguasai dengan sepenuhnya perisian bahasa pengaturcaraan ini. Lanjutan daripada ini menyebabkan banyak daripada cadangan pada sistem tidak dapat dilaksanakan kerana kekurangan ilmu pembangunan sistem melibatkan bahasa pengaturcaraan yang digunakan.

Penyelesaian:

Walaupun tidak mempunyai penyelesaian yang begitu berkesan terhadap masalah ini, tetapi inisiatif yang diambil di sini adalah dengan mencari buku - buku tambahan yang mempunyai penerangan yang asas

serta pertengahan untuk membolehkan memahami kebanyakan daripada fungsi yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini.

3) Tiada Contoh Yang Sesuai

Sistem Operasi Matriks ini kurang mempunyai contoh yang sesuai mahupun terdekat yang boleh digunakan untuk dijadikan garis panduan bagi mengetahui persekitaran sebenar sistem yang dikehendaki. Sistem ini dibangunkan secara langsung mengikut spesifikasi yang telah dirancang.

Penyelesaian:

Pandangan rakan - rakan digunakan untuk mendapat maklumbalas bagi meningkatkan lagi keupayaan sistem untuk memenuhi kehendak pengguna yang mana di sini pengguna merujuk kepada rakan - rakan.

- 4) Pertukaran Daripada Operasi Matriks Secara Manual Kepada Logik Bahasa Pengaturcaraan.

Bahasa pengaturcaraan mempunyai sintaks - sintaks yang tertentu untuk melaksanakan setiap operasi matriks serta syarat dalam sesuatu operasi matriks itu. Jadi, keadaan ini agak sukar untuk menulis pengaturcaraan yang memerlukan pelbagai syarat dalam melaksanakan suatu modul. Disebabkan oleh masalah ini, modul songsangan matriks untuk matriks peringkat 3×3 tidak dapat dilaksanakan yang mana merupakan kecacatan utama bagi sistem ini.

- 5) Kapasiti Sistem Komputer Yang Digunakan Untuk Membangunkan Sistem Adalah Rendah.

Ini merupakan masalah yang paling besar saya hadapi dalam membangunkan sistem ini. Oleh kerana kapasiti komputer yang tidak beberapa tinggi, jadi, komputer selalu 'hang' dan terpaksa dimulakan semula beberapa kali untuk membolehkan pembangunan sistem dimulakan semula. Keadaan ini telah menyebabkan beberapa ciri animasi serta bunyi terutamanya *active X* terpaksa ditinggalkan supaya komputer yang digunakan untuk membangunkan sistem ini dapat menyokong pembangunan sistem ke tahap maksima.

8.6 CADANGAN DAN PEMBAIKAN MASA DEPAN

Setiap perkara yang dilakukan adalah baik dan tidak ada yang terbaik. Jadi, setiap perkara yang baik, mesti ada yang lebih baik daripada itu. Sistem Operasi Matriks ini juga tidak dapat lari daripada kenyataan pernyataan itu.

➤ Antara cadangan untuk masa depan bagi sistem ini adalah:

➤ Melengkapkan Modul

- melengkapkan modul songsangan matriks untuk matriks yang mempunyai peringkat 3 X 3.
- bagi modul yang telah siap, antaramukanya diperbaiki dan juga memberi penerangan yang lebih jelas dan mudah difahami mengenai sesuatu operasi matriks itu kepada pengguna.

➤ Menyediakan Perkhidmatan Percetakan

- membolehkan pengguna untuk mencetak keluar mana - mana modul untuk membolehkan membuat ulangkaji tanpa perlu berhadapan dengan skrin komputer terlampau lama.

➤ **Membesarkan Ruang Lingkup Data**

- membolehkan nilai yang lebih besar dapat digunakan dalam pengiraan operasi matriks. Ini membolehkan pengguna berhadapan dengan soalan berkenaan matriks yang lebih sukar cara penyelesaiannya.

➤ **Membolehkan fungsi *copy* dan *paste***

- membolehkan pengguna *copy* hasil nilai data daripada satu modul untuk digunakan dalam modul yang lain tanpa perlu menulis semula nilai tersebut tetapi hanya *pastekannya*. Ini akan mempercepatkan penggunaan sistem dan pengguna tidak perlu membuat kerja yang sama sebanyak dua kali.

➤ **Membesarkan Peringkat Matriks**

- pembesaran peringkat matriks ini akan membolehkan pengguna untuk menyelesaikan masalah matriks yang lebih kompleks dan bukannya masalah matriks yang asas seperti sekarang.

BAB 9

MANUAL PENGGUNA

BAB 9: MANUAL PENGGUNA

9.1 PENGENALAN

Manual Pengguna boleh didefinisikan secara umumnya sebagai buku yang mengandungi panduan dan maklumat untuk melaksanakan sesuatu. Dalam konteks Sistem Operasi Matriks ini, manual pengguna difokuskan kepada cara menggunakan sistem ini.

Manual pengguna adalah penting untuk setiap sistem yang dibangunkan. Ini adalah kerana ia menerangkan secara terperinci akan cara penggunaan sistem yang dibangunkan.

Manual pengguna bagi sistem ini akan menerangkan secara ringkas dan padat akan fungsi setiap butang yang digunakan dalam sistem ini dan juga paparan penting setiap modul. Ia juga menerangkan cara hendak menggunakan modul dalam sistem ini secara umumnya.

9.2 CARA INSTALLATION

Sistem Operasi Matriks ini merupakan sistem berdiri sendiri iaitu *stand - alone*'. Sistem ini perlu dilaksanakan daripada cakera padat sistem ini sendiri. Walau bagaimanapun, beberapa fail penting perlu dipindahkan ke cakera keras komputer yang digunakan untuk membolehkan bunyi serta animasi dimainkan. Fail - fail yang perlu dipindahkan ialah fail yang mempunyai *extension *.swf*. Fail - fail berikut adalah:

- MUKA DEPAN.swf
- MOVIE2.swf
- MOVIE3.swf
- MOVIE4.swf

Keempat - empat fail ini perlu dipindahkan ke folder berikut:

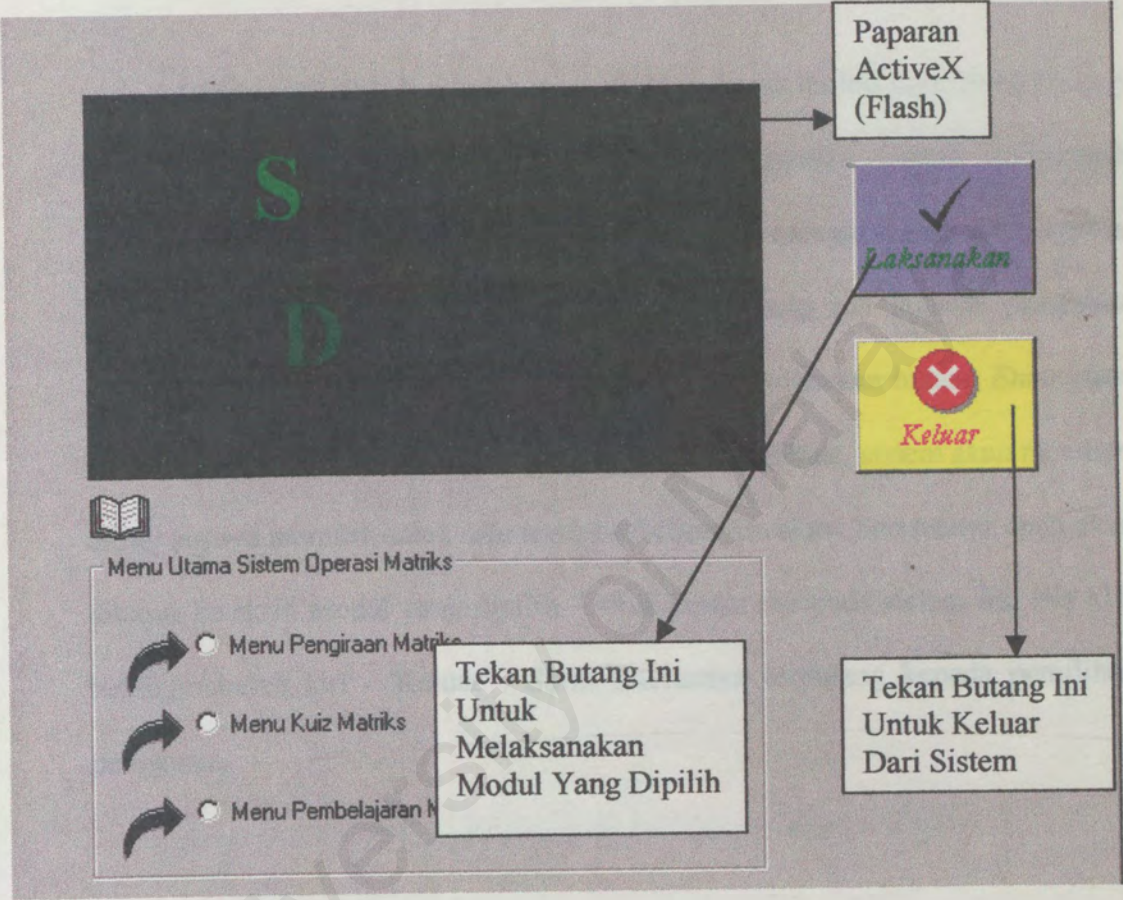
C:\Sistem Operasi Matriks\

Jika fail - fail ini dipindahkan ke folder yang lain, animasi serta bunyi tidak akan dapat dimainkan.

Seterusnya, adalah penerangan secara ringkas dan padat paparan yang penting dalam menggunakan Sistem Operasi Matriks Ini.

PANDUAN PENGGUNA

CARA PENGGUNAAN SISTEM



Gambarajah 9.1: Antaramuka Pertama Apabila Sistem Operasi Matriks Dilaksanakan.

Bagi pengguna yang ingin menggunakan sistem ini, hanya perlu klik dua kali pada ikon sistem ini sama ada pada disket mahupun cakera keras. Seterusnya skrin pertama sistem akan dipaparkan.

Gambarajah 9.1 di sebelah menunjukkan kotak dialog yang pertama bagi Sistem Operasi Matriks. Bagi meneruskan penggunaan sistem ini setelah memilih modul yang hendak digunakan, sila klik menggunakan tetikus pada butang sebelah kanan ataupun menggunakan butang *tab* supaya pemilihan ditetapkan pada butang 'Laksanakan' dan kemudian menekan butang *Enter* pada kotak dialog tersebut. Jika tiada sebarang pemilihan dibuat, sistem akan memberi mesej supaya memilih salah satu modul sebelum teruskan. Seterusnya anda akan dibawa ke skrin modul yang dipilih. Untuk keluar daripada sistem ini, sila klik butang sebelah kiri - 'Keluar'. Skrin seterusnya terpulang kepada pemilihan pengguna.

Di bawah ini adalah fungsi setiap butang yang terdapat dalam sistem ini.



- digunakan untuk keluar daripada Sistem Operasi Matriks.



- digunakan untuk melaksanakan pemilihan yang telah dibuat.



- digunakan untuk kembali ke menu utama Sistem Operasi Matriks.



- digunakan untuk mengira hasil matriks dalam modul Pengiraan Operasi Matriks.



- digunakan untuk mengosongkan atau kembalikan nilai asal 'default' dalam modul pengiraan dan juga modul kuiz operasi matriks.



- digunakan untuk menyuruh sistem memberi nilai untuk dijawab oleh pengguna dalam modul Kuiz Operasi Matriks.



- digunakan untuk membandingkan jawapan pengguna dan juga jawapan sistem dalam modul Kuiz Operasi Matriks untuk memastikan samada jawapan pengguna adalah betul ataupun salah.

Gambaran 10.2: Jenis - Jenis Butang Yang Digunakan Dalam Sistem Operasi Matriks Keseluruhannya.



- digunakan dalam modul kuiz supaya membolehkan pengguna beralih antara modul kuiz dan modul pembelajaran untuk membolehkan pengguna menjawab soalan yang dikemukakan.



- digunakan dalam modul pembelajaran supaya contoh untuk setiap sub - modul pembelajaran dapat dipaparkan secara rawak.



- digunakan dalam modul pembelajaran untuk membolehkan pengguna untuk kembali ke modul kuiz setelah memahami cara penyelesaian.

Gambarajah 10.2: Jenis - Jenis Butang Yang Digunakan Dalam Sistem Operasi Matriks Keseluruhannya.

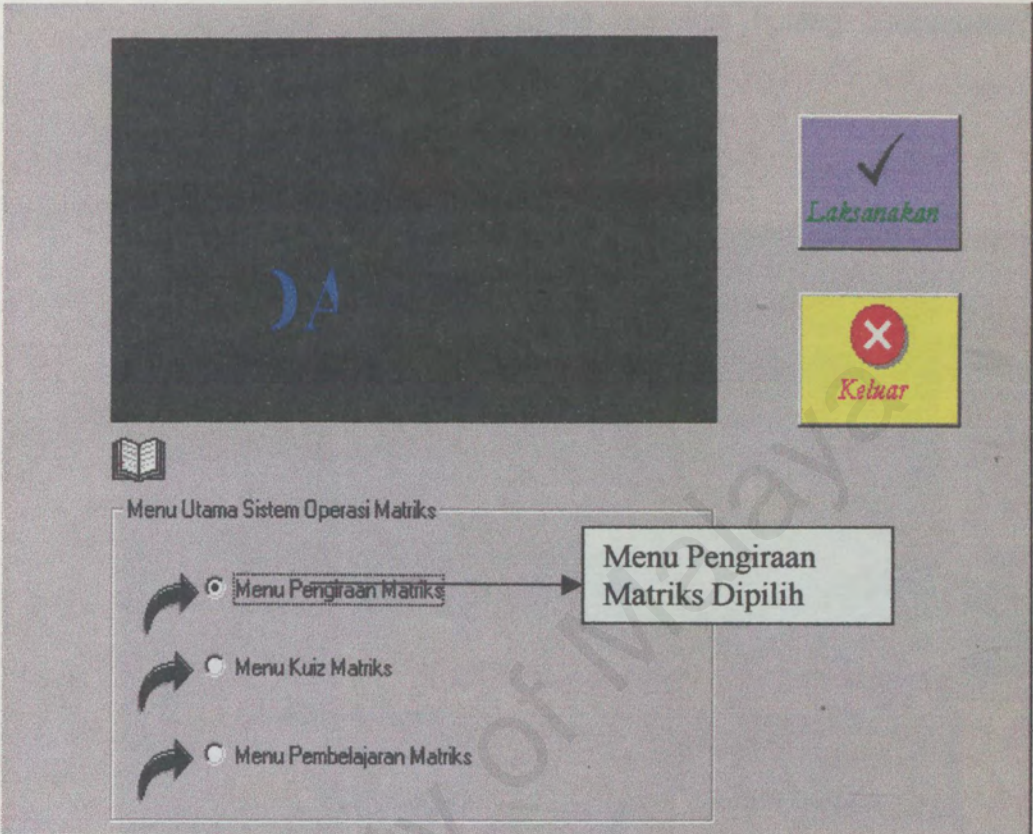
9.3

MENU PENGIRAAN MATRIKS

Secara umumnya, fungsi dalam setiap sub - modul dalam Menu Pengiraan Matriks ini adalah sama antara satu sama lain. Pada setiap sub - modul ini, yang berlainannya hanyalah paparan antaramuka yang mana mempunyai kotak input mengikut operasi yang dipilih manakala fungsi serta cara untuk mengendalikan antaramuka yang berlainan dalam modul yang sama adalah berlainan.

Secara umumnya, daripada menu utama, Menu Kuiz Matriks perlu dipilih seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 9.3:

Gambarajah 9.3 Menu Pengiraan Matriks Perlu Dipilih Untuk
Melaksanakan Pengiraan Matriks



Gambarajah 9.3: Menu Pengiraan Matriks Perlu Dipilih Untuk Laksanakan Pengiraan Matriks

Seterusnya, paparan seperti gambarajah 9.4 akan dipaparkan selepas pengguna menekan butang 'Laksanakan' pada bahagian menu utama tadi.



Gambarajah 9.4: Paparan Selepas Modul Pengiraan Matriks Dipilih.

Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.4, pengguna akan diberi sebanyak 6 pilihan kuiz iaitu:

1. Hasil Tambah Matriks.
2. Hasil Tolak Matriks.
3. Hasil Darab Matriks.
4. Penentu Matriks.
5. Songsangan Matriks.
6. Sistem Persamaan Linear.

Di sini, pengguna hanya perlu dan boleh memilih salah satu daripada 6 operasi yang telah dinyatakan.

Sekiranya pengguna memilih Sistem Persamaan Linear, pengguna akan dibawa ke paparan seperti dalam gambarajah 9.5.

Persamaan Pertama: x + y + z =

Persamaan Kedua: x + y + z =

Persamaan Ketiga: x + y + z =


Penyelesaian Kepada Nilai x, y dan z Bagi Persamaan Linear Di Atas Adalah Seperti Berikut

Jadi:


Nilai x:

Nilai y:


Nilai z:




Kirakan



Kosongkan



Simpan



Keluar

Gambarajah 9.5: Paparan Pengiraan Sistem Persamaan Linear

9.4 MENU KUIZ Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.5, pengguna perlu:

1. Menginput nilai yang pengguna kehendaki dalam ruang lingkup antara -20 hingga 20 ke dalam kotak input pada bahagian atas kotak dialog.
2. Seterusnya, pengguna dikehendaki mengklik butang 'Kirakan' untuk membolehkan komputer melaksanakan pengiraan untuk operasi matriks tersebut bersama nilai yang telah dimasukkan. Jika nilai yang dimasukkan pengguna melebihi ruang lingkup, mesej akan dipaparkan. Jika semua nilai adalah sah, hasil operasi matriks tersebut akan dipaparkan pada kotak input pada bahagian bawah kotak dialog.

Untuk Perhatian:

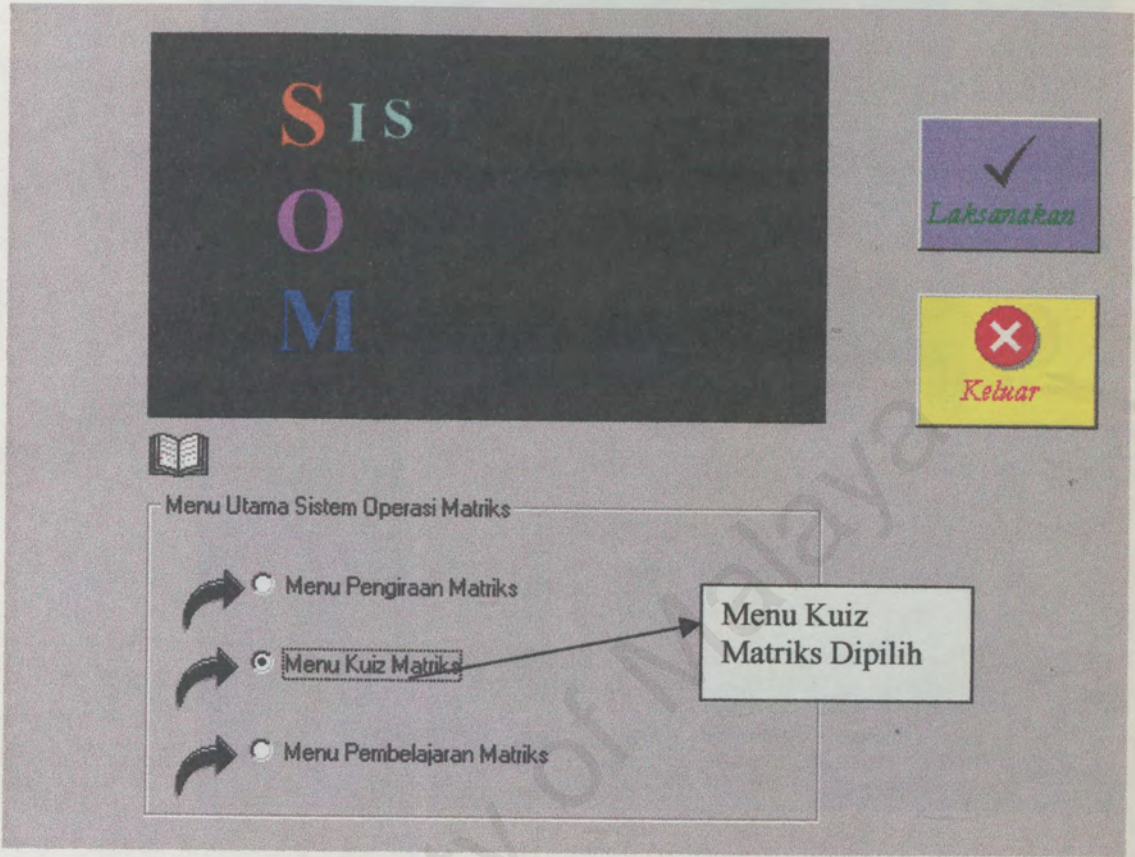
Paparan pada sub - modul pengiraan matriks yang lain adalah berlainan, tetapi fungsi butang yang sama tetap digunakan.

9.4**MENU KUIZ MATRIKS**

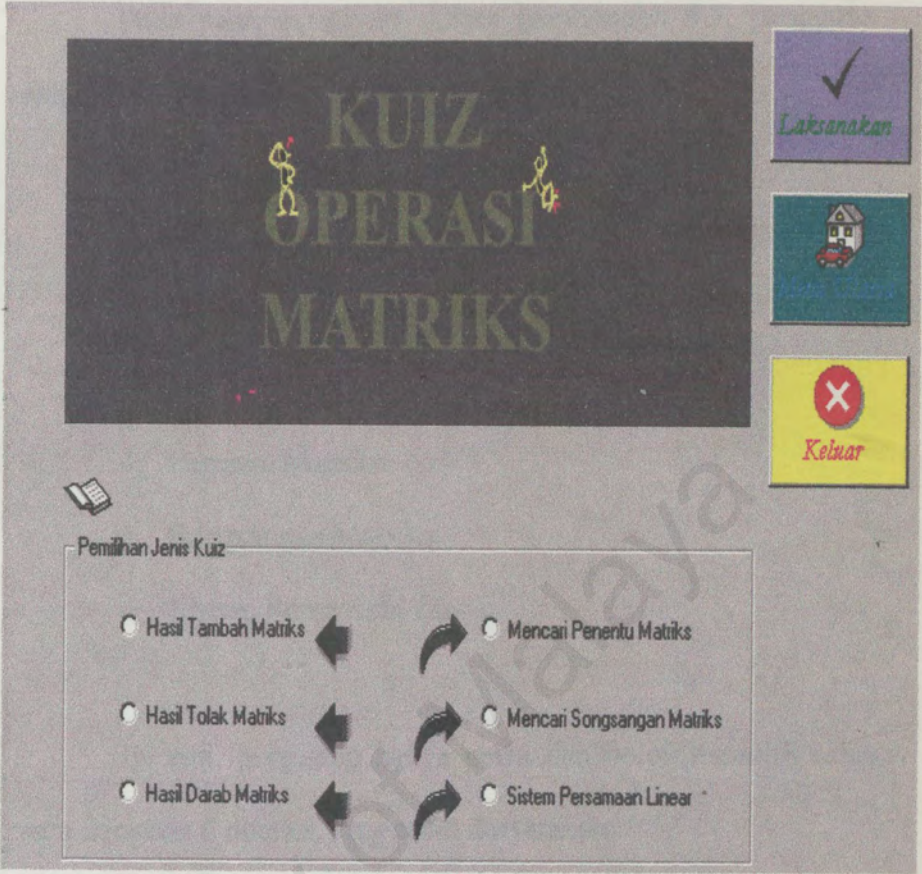
Secara umumnya, fungsi dalam setiap sub - modul dalam Menu Kuiz Matriks ini adalah sama antara satu sama lain. Pada setiap sub - modul ini, yang berlainannya hanyalah paparan antaramuka yang mana mempunyai kotak input mengikut operasi yang dipilih manakala fungsi serta cara untuk mengendalikan antaramuka yang berlainan dalam modul yang sama adalah berlainan.

Secara umumnya, daripada menu utama, Menu Kuiz Matriks perlu dipilih seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah 9.6:

Gambarajah 9.6 Menu Kuiz Matriks Perlu Dipilih Untuk Melakukan Kuiz Matriks



Gambarajah 9.6: Menu Kuiz Matriks Perlu Dipilih Untuk Melaksanakan Kuiz Matriks.



Gambarajah 9.7: Paparan Selepas Modul Kuiz Matriks
Dipilih.

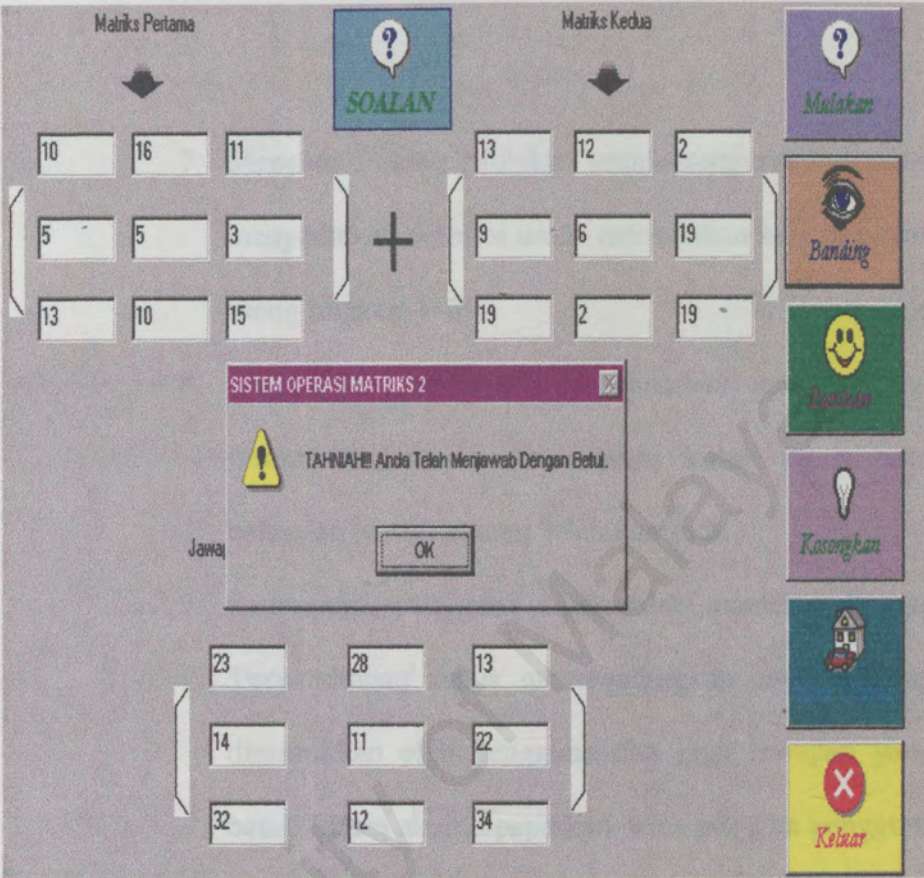
Seterusnya, paparan seperti gambarajah 9.7 akan dipaparkan selepas pengguna menekan butang 'Laksanakan' pada bahagian menu utama tadi.

Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.7, pengguna akan diberi sebanyak 6 pilihan kuiz iaitu:

1. Hasil Tambah Matriks.
2. Hasil Tolak Matriks.
3. Hasil Darab Matriks.
4. Penentu Matriks.
5. Songsangan Matriks.
6. Sistem Persamaan Linear.

Di sini, pengguna hanya perlu dan boleh memilih salah satu daripada 6 operasi yang telah dinyatakan.

Sekiranya pengguna memilih Hasil Tambah Matriks, pengguna akan dibawa ke paparan seperti dalam gambarajah 9.8.



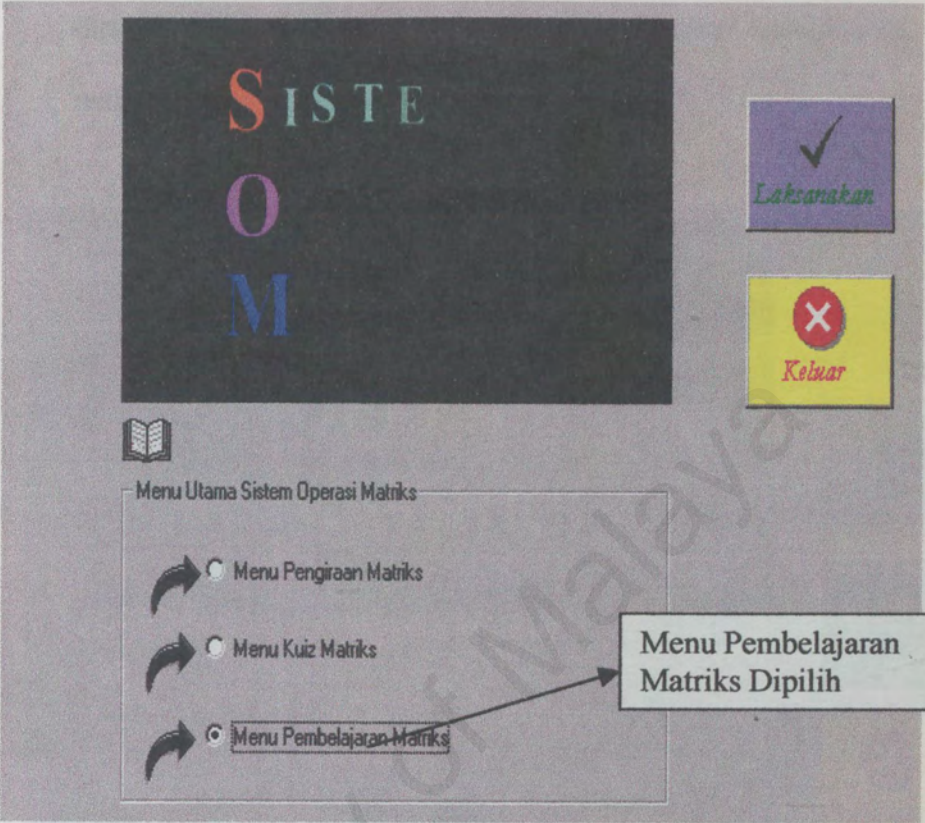
Gambarajah 9.8: Paparan Kuiz Hasil Tambah Matriks.

Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.8, pengguna perlu:

7. Menekan Butang 'Mulakan' untuk menyuruh komputer menyediakan nombor untuk memulakan kuiz di antara ruang lingkup 1- 20.
8. Seterusnya, pengguna dikehendaki memasukkan jawapan operasi matriks pada kotak input pada bahagian bawah butang 'Mulakan' tadi.
9. Seterusnya, pengguna dikehendaki menekan butang 'Perbandingan' untuk membandingkan jawapan yang dimasukkan oleh pengguna dan juga jawapan yang betul. Mesej akan dipaparkan sama ada jika pengguna menginput jawapan yang betul dan juga salah.

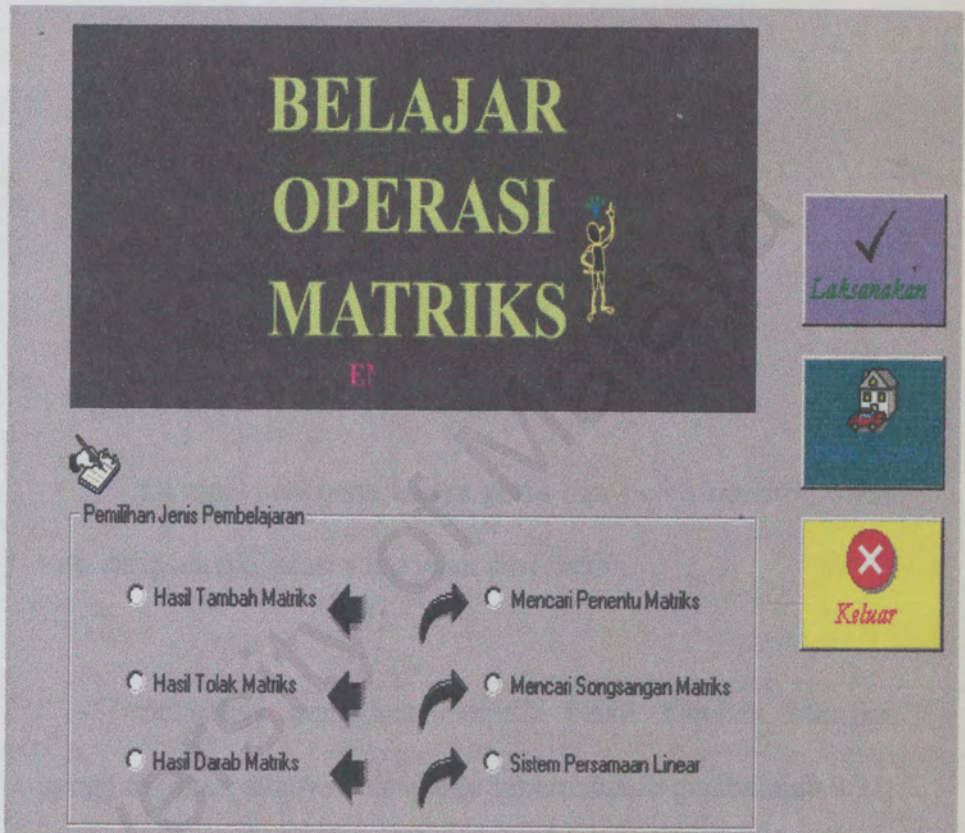
Untuk Perhatian:

Paparan pada sub - modul kuiz matriks yang lain adalah berlainan, tetapi fungsi butang yang sama tetap digunakan.



Gambarajah 9.9: Menu Pembelajaran Matriks Perlu Dipilih Untuk Melaksanakan Pembelajaran Matriks.

Seterusnya, paparan seperti gambarajah 9.10 akan dipaparkan selepas pengguna menekan butang 'Laksanakan' pada bahagian menu utama tadi.



Gambarajah 9.10: Paparan Selepas Modul Pembelajaran Matriks Dipilih.

Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.10, pengguna akan diberi sebanyak 6 pilihan pembelajaran iaitu:

1. Hasil Tambah Matriks.
2. Hasil Tolak Matriks.
3. Hasil Darab Matriks.
4. Penentu Matriks.
5. Songsangan Matriks.
6. Sistem Persamaan Linear.

Di sini, pengguna hanya perlu dan boleh memilih salah satu daripada 6 operasi yang telah dinyatakan.

Sekiranya pengguna memilih Hasil Tambah Matriks, pengguna akan dibawa ke paparan seperti dalam gambarajah 9.11.

Gambarajah 9.11: Paparan Pembelajaran Hasil Tambah Matriks.

Hasil tambah matriks memerlukan lebih kurang dua matriks untuk melaksanakan operasi ini.

Walau bagaimanapun, ada satu syarat perlu dipatuhi oleh kedua-dua matriks yang terlibat iaitu peringkat kedua-dua matriks ini MESTILAH sama.

Sebagai contoh:


Katakan matriks A = $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$ dan Matriks B = $\begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$


Contoh ini menunjukkan kedua-dua matriks ini adalah peringkat 2X2


Proses penambahan antara dua matriks ini adalah seperti berikut


Jadi, hasil penambahan:

Bagi matriks yang peringkatnya lebih kecil atau lebih besar daripada 2X2, caranya adalah sama seperti di atas.


Contoh


Kembali Ke Kuiz




Keluar

Gambarajah 9.11: Paparan Pembelajaran Hasil Tambah Matriks.

Pada paparan seperti dalam gambarajah 9.11, pengguna perlu:

1. Menekan Butang 'Contoh' untuk menyuruh komputer menyediakan contoh bagi operasi matriks yang dipilih supaya dapat dilihat dengan jelas oleh pengguna. Nombor yang digunakan untuk contoh ini adalah dalam ruang lingkup 1 hingga 9
2. Selebihnya, pengguna hanya perlu untuk baca setiap penerangan yang disertakan untuk memahami contoh dengan lebih baik.

Untuk Perhatian:

Paparan pada sub - modul pembelajaran matriks yang lain adalah berlainan, tetapi fungsi butang yang sama tetap digunakan.

*Have A Joyable Day!***PENUTUP**

Projek membangunkan Sistem Operasi Matriks ini telah memberi saya peluang untuk membangunkan satu sistem yang lengkap secara individu. Ini merupakan satu tanggungjawab yang besar pada saya terutamanya sebagai seorang pelajar.

Sepanjang proses pelaksanaan projek ini, saya telah banyak menimba ilmu pengetahuan sama ada secara langsung ataupun tidak langsung di dalam bidang baru yang tidak pernah diajar kepada saya dalam kelas dan juga telah memantapkan segala apa yang telah saya dipelajari.

Sistem Operasi Matriks ini sebenarnya merupakan satu sistem aplikasi yang besar. Ia perlu merangkumi semua bidang dan kemungkinan yang berkaitan sebelum apa - apa dibuat. Segala apa yang dihasilkan dalam sistem ini hanyalah sekadar sebahagian daripada definasi sistem itu sendiri.

Di samping itu, saya akan lebih berkeyakinan untuk membangunkan sistem secara perseorangan walaupun terdapat kelemahan pada sistem yang dibangunkan. Situasi ini juga melatih saya untuk berdikari. Dengan melaksanakan projek ini, ia telah membantu saya dalam mempersiapkan diri untuk melangkah ke alam pekerjaan di masa hadapan yang pastinya dipenuhi dengan cabaran dan dugaan yang lebih besar.





LAMPIRAN RUJUKAN

RUJUKAN

1. **Matematik Tulen Pra - Universiti, Edisi Kedua**, Fajar Bakti Sdn. Bhd, Kuala Lumpur (1994).
 2. **Matematik STPM (Tulen) Sukatan S&T, Edisi Keempat**, Pelangi Sdn. Bhd, Selangor (1995).
 3. Jeff Kurtz and Jerry Kurtz, **Sams Teach Yourself Visual C++ 6**, Sams Publishing, Indianapolis (1999).
 4. Kendall and Kendall, **System Analysis And Design**, 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey (1998).
 5. Ian Sommerville, **Software Engineering**, 5th Edition, Addison Wesley, Harlow (1998).
 6. Deitel and Deitel, **C++ How To Program**, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey (1998).
 7. Greg Perry and Ian Spencer, **Visual C++ In 12 Easy Lessons**, MacMillan Computer Publishing.
 8. Dewan Bahasa dan Pustaka, **Dewan Bahasa, Edisi Ketiga**, Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur (1996).
 9. Chris H. Pappas & William H. Murray, III, **The Complete Reference: Visual C++ 6**, McGraw-Hill.
 10. <http://www.planet-source-code.com>
 11. <http://www.codetools.com>
-